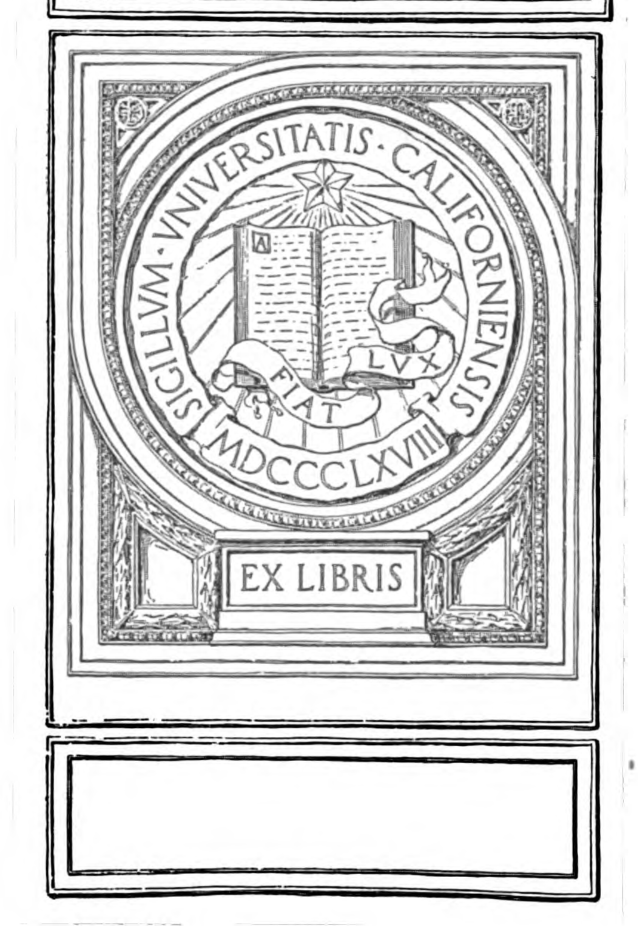

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
SAN FRANCISCO MEDICAL CENTER
LIBRARY
SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

ZEITSCHRIFT

FÜR

ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE.

ZEITSCHRIFT
FÜR
ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE
EINSCHLIESSLICH DER
HEILGYMNASTIK UND MASSAGE.

BEGRÜNDET VON

ALBERT HOFFA.

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. KONRAD BIESALSKI,
Berlin,

Prof. Dr. FRITZ LANGE, München UND **Prof. Dr. HANS SPITZY,** Wien

Prof. Dr. G. A. WOLLENBERG,
Berlin.

XXXIX. BAND.

MIT 1 BILDNIS, 161 TEXTABBILDUNGEN UND 1 TAFEL.



STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1920.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.



Inhalt.

Originale.

A. Abhandlungen.

B. Kleinere Mitteilungen.

Referate.







Aus der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft.

Am 23. November 1919 tagte der Ausschuß unter Vorsitz von Dr. Schanz in Weimar, Hotel Fürstenhof.

Anwesend waren die Mitglieder: Schanz, Biesalski, Blencke, Gocht, Vulpius, Drehmann, Wollenberg, Hohmann.

I. 1. Zunächst berichtet der Vorsitzende über die bisherige Tätigkeit und die verschiedenen Geschäfte, die durch ihn erledigt wurden. Aus Anlaß einer entscheidenden Aenderung der Satzungen der Prüfstelle in Charlottenburg hat die Gesellschaft beschlossen, einen dauernden Vertreter in den Vorstand zu entsenden. Gocht wurde dazu bestimmt.

2. Vom Leipziger Verband wird eine Taxe ärztlicher Gebührnisse aufgestellt. Den Orthopädenteil haben die Ausschußmitglieder Blencke und Bade mit dem Kollegen Müller-Leipzig bearbeitet.

3. Aus Anlaß eines besonderen Vorfalles ist einem Aerzteverein ein Gutachten erstattet worden, wie ein Facharzt für Orthopädie sich zweckmäßig zu bezeichnen habe.

4. Von der Gesellschaft ist zusammen mit der Deutschen Vereinigung eine Denkschrift an das Reichsarbeitsministerium übersandt worden, betreffend Neuordnung der Reichsversicherungsordnung, wonach Lieferung orthopädischer Apparate seitens der Krankenkassen gesetzlich werden soll.

5. Wie bekannt, besteht bei der Gesellschaft ein sogenannter Prothesenfonds in Höhe von 10000 Mk. Dieser ist bisher nicht in Anspruch genommen worden. Die Mitglieder der Gesellschaft werden auf diesen Fond hingewiesen.

6. In Sachen der Kriegsbeschädigtenfürsorge und Errichtung selbständiger orthopädischer Lehrstühle hat der Vorsitzende mit verschiedenen führenden Persönlichkeiten in Berlin und dem Reiche Unterhandlungen gehabt.



II. Einstimmig wird beschlossen, den nächsten Kongreß in Dresden unter dem Vorsitz von Schanz abzuhalten, und zwar wird als erster Verhandlungstag Palmsonntag 1920 in Aussicht genommen.

III. Hohmann-München berichtet eingehend über die Stellung unseres Faches innerhalb des Universitätsunterrichts. Es wird eine Kommission, bestehend aus den Herren Gocht, Hohmann, Lange, Biesalski gewählt, um eine entsprechende Eingabe fertigzustellen, welche die Sachlage und unsere besonderen Wünsche darlegt. Diese Eingabe soll an sämtliche deutsche Regierungen und Parlamente und ein Abdruck an sämtliche Mitglieder aller Parlamente geschickt werden, damit endlich einmal den jetzigen unhaltbaren Zuständen ein Ende, und zwar ein Ende in unserem Sinne bereitet wird.

Die Eingabe ist inzwischen fertiggestellt worden und hat folgenden Wortlaut:

Dresden, den 30. Dezember 1919.
Räcknitzstraße 13.

Den Regierungen und gesetzgebenden Versammlungen des Deutschen Reiches und seiner Gliedstaaten erlaubt sich die Deutsche Orthopädische Gesellschaft nachstehende Eingabe zu überreichen:

Die Wiederherstellung der deutschen Volkskraft und Volksgesundheit ist die dringendste und hervorragendste Aufgabe des deutschen Volkes in der nächsten Zeit. Krieg und Hungerblockade haben sie teils zerstört, teils schwer geschädigt. Nahrungsmangel und wirtschaftliche Not bedrohen sie weiterhin auf das schwerste. Die Volkskrankheiten Tuberkulose und Rachitis zerstören in erschreckend zunehmendem Maße Gesundheit und Arbeitskraft unserer Erwachsenen und vor allem auch unserer Jugend, die sie mit lebenslänglichem Siechtum und Verkrüppelung treffen.

Die deutsche Orthopädie arbeitet seit Jahrzehnten an erster Stelle erfolgreich an der Bekämpfung des Krüppeltums, ja, die Krüppelfürsorge ist geradezu ihre soziale Betätigung. Durch ihre Arbeit an den Kriegsverletzten hat sie den weitesten Kreisen des Volkes gezeigt, wie notwendig sie ist. Ohne sich zu rühmen, kann sie wohl behaupten, daß Abertausende von Verwundeten ihr die Wiederherstellung gebrauchsfähiger Glieder verdanken und daß Abertausende, die ihre Glieder verloren haben, durch die Fortschritte im Bau von Ersatzgliedern wieder zu Arbeitsfähigkeit und Berufsfreude gelangt sind. Die Orthopädie ist auch heute bereit, mit allen ihren Kräften sich in den Dienst des Wiederaufbaues unserer Volkskraft rückhaltlos zu stellen. Ihre Arbeit wird bei der Bekämpfung der Schäden, die die Volkskraft zerstören, dringend gebraucht werden.



Die Orthopädie ist aber nur dann imstande mit nachhaltigem Erfolg zu wirken, wenn sie endlich zu einem gleichberechtigten Fach neben den anderen Fächern der Heilkunde wird, und sich in voller Selbständigkeit und Unabhängigkeit frei entwickeln kann. Nur dann kann sie ihre wissenschaftlichen Heilmethoden entsprechend weiter ausbilden, nur dann vermag sie einen möglichst hochstehenden orthopädischen Nachwuchs heranzuziehen, nur dann ist es möglich, die zur Bekämpfung des Krüppeltums unbedingt notwendige Mitwirkung der praktischen Aerzte zu gewinnen durch Verbreitung der Kenntnisse in der Orthopädie zwecks rechtzeitiger Erkennung der Krüppelleiden und ihrer Heilungsmöglichkeiten.

Zu diesem Zweck müssen die alten, eigentlich selbstverständlichen Forderungen der Orthopädie endlich Erfüllung finden:

1. Die Orthopädie muß selbständiges Prüfungsfach werden, und damit zur Pflichtvorlesung, wie dies unter anderem auch von Prof. B. Fischer in seinen Vorschlägen zur Neugestaltung des medizinischen Unterrichts anerkannt wird.
2. Die Orthopädie muß durch ordentliche Professoren vertreten werden. Ebenso wie anderen Fächern der Heilkunde, wie denen für Kinderkrankheiten, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Haut- und Geschlechtskrankheiten, die dies bereits erreicht haben, oder vor der Erfüllung dieser Forderung stehen, gebührt dem Fach der Orthopädie diese Stellung.
3. Es ist notwendig, selbständige orthopädische Kliniken an allen größeren und mittleren Universitäten und eigene orthopädische Abteilungen und Ambulatorien an den kleinen Universitäten zu schaffen. Die Kliniken und Abteilungen müssen unter allen Umständen unter der Leitung von Vollorthopäden stehen. Diese Stellen dürfen nicht mit Chirurgen besetzt werden, die die Orthopädie nur im Nebenamt treiben, auch dürfen sie nicht in Abhängigkeit von der chirurgischen Klinik stehen, da sie sonst ihren Zweck nicht erfüllen können. Leider sind in den letzten Jahren keine neuen Lehrstühle für die Orthopädie geschaffen worden, sondern es sind der Orthopädie sogar einige wichtige Lehrstühle wieder verloren gegangen, indem bei Ableben oder Berufung des orthopädischen Inhabers die Lehrstühle entweder überhaupt nicht wieder, oder wenn, dann nicht von Fachorthopäden, sondern von Chirurgen besetzt wurden (Zürich, Königsberg, Freiburg, Würzburg).
4. Besondere Lehraufträge sind zu erteilen für gewisse wichtige Spezialgebiete der Orthopädie, wie Prothesen- und Apparatekunde, sowie Massage und Heilgymnastik, soweit diese nicht schon Lehrgegenstand sind, um diese gerade jetzt so wichtigen Fragen besonders eingehend behandeln zu können.

5. Regelmäßige orthopädische Fortbildungskurse für praktische Aerzte sind einzurichten, um die Mitarbeit der praktischen Aerzte zu gewinnen.

Wenn auch ein Teil dieser Forderungen hier und da bereits durch Verleihung einer ordentlichen Professur an einen hervorragenden Orthopäden erfüllt ist, so fehlt doch die grundsätzliche und allgemeine Anerkennung der Orthopädie als eines selbständigen Faches der Heilkunde. Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft hat in wiederholten Eingaben an den Bundesrat im Laufe der Jahre diese ihre Forderungen erhoben, und ist dabei jedesmal von der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge E. V. unterstützt worden, die ihrerseits in einer neuerlichen Eingabe an die Nationalversammlung, betreffend Einführung eines Reichskrüppelfürsorgegesetzes betont hat, daß jede Krüppelfürsorge, namentlich aber die Vorbeugung und frühzeitige Erfassung des Krüppeltums vollständig unmöglich ist, wenn nicht die Medizinstudierenden von besonderen selbständigen Lehrstühlen aus Orthopädie lernen, denn auch die Erblindungen seien erst zurückgegangen, nachdem die Augenheilkunde Prüfungsfach geworden ist. Ueber die Erwägung dieser Eingaben ist man leider nicht wesentlich hinweggekommen. Wie ganz anders hätte die Orthopädie im Krieg arbeiten, wie viel mehr Segen hätte sie stiften können, wenn ihr schon vorher mehr Gelegenheit gegeben worden wäre, an den Aufgaben praktisch zu arbeiten, die ihr bis dahin so gut wie entzogen gewesen sind, wie z. B. die Prothesenkonstruktion. Wenn jemandem im Frieden Arm oder Bein abgenommen werden mußte, so wurde der Patient von der chirurgischen Klinik meist zu irgend einem Bandagisten geschickt, der die Anpassung eines Ersatzgliedes besorgte. Die Entwickelung des Prothesenbaues hat seit dem siebziger Krieg so gut wie keine Fortschritte mehr gemacht. Erst in diesem Krieg bekamen die orthopädischen Aerzte die Aufgabe, Amputierte mit Ersatzgliedern zu versehen. Was hierin geleistet worden ist, braucht nicht wiederholt zu werden.

Es ist natürlich, daß in unserer schwierigen Lage die weitgehendste Rücksicht auf die Finanzlage des Staates bei allen Neuanforderungen genommen werden muß. Gerade von diesem Standpunkte aus muß darauf aufmerksam gemacht werden, wie viel rationeller die öffentlichen Mittel verwendet werden können, wenn eine hochstehende, sich frei entwickelnde orthopädische Wissenschaft die Verhütung und rechtzeitige Heilung des Krüppeltums durchführen kann. Die Kosten für Heilung der Krüppel und Orthopädischkranken sind weitaus geringer als die Kosten der Erhaltung der Krüppel für ihr ganzes Leben aus öffentlichen Mitteln. Darum begrüßt die Deutsche Orthopädische Gesellschaft den Gedanken eines Reichskrüppelfürsorgegesetzes. Sie verweist aber gleichzeitig darauf, daß es ihr nur dann möglich ist, die Durchführung dieser ungeheuer vermehrten Fürsorge

zu übernehmen, wenn die oben bezeichneten Voraussetzungen erfüllt sind. Armenpflege, Krankenkassen, Berufsgenossenschaften haben das allergrößte Interesse daran, daß die Orthopädie in den Stand gesetzt wird, die orthopädischen Leiden rechtzeitig zu heilen. Die gewerblichen Schädigungen für den noch wachsenden Menschen während der Lehrzeit, die funktionelle Behandlung der Unfälle, wie sie Dr. Böhler am Kriegsmaterial in vorbildlicher Weise mit glänzendem Erfolg durchgeführt hat, zeigen, welche Summen für den Staat und das Wirtschaftsleben erspart werden können. Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft tritt für die Neugestaltung der Reichsversicherungsordnung in dem Sinne ein, daß einerseits durch die Familienversicherung den Kindern der Unbemittelten die Behandlung ermöglicht wird, und daß weiterhin die Krankenkassen verpflichtet werden, in der Beschaffung der orthopädischen Hilfsmittel, der Bandagen und Apparate weit mehr zu leisten als heute.

Darüber hinaus ist sich die Deutsche Orthopädische Gesellschaft der großen Bedeutung bewußt, die die körperliche Ausbildung, namentlich der Jugend, für die Wiedergewinnung der Volksgesundheit und Volkskraft besitzt. Darum ist sie bereit, alle Bestrebungen in dieser Hinsicht auf das wärmste zu unterstützen, für eine großzügige Organisation des ganzen Turn-, Sport- und Spielwesens einzutreten und dafür zu wirken durch Aufklärung nicht nur der werdenden Aerzte, sondern des ganzen Volkes, dem an der Hand der körperlichen Verunstaltungen gerade vom Orthopäden gezeigt werden kann, wie wichtig eine körperliche Durchbildung für die Verhütung der körperlichen Verunstaltung ist.

Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft erwartet von der Regierung und Volksvertretung im Reich und in den Gliedstaaten, daß ihr ernster Ruf nicht ungehört verhallt, sondern daß alle Stellen sich der großen Verantwortung bewußt sind, die sie unserem Volk und seiner Zukunft gegenüber tragen.

Deutsche Orthopädische Gesellschaft
gez. Schanz, Vorsitzender.

IV. Von Schede-München liegt eine größere Arbeit vor, worin er besondere Vorschläge in bezug auf ausreichende orthopädische Besetzung der Beschaffungsstellen für Kriegsbeschädigte macht und ferner fordert, daß die Erfahrungen aus der Kriegsbeschädigtenfürsorge und die zum Teil dafür schon bestehenden Einrichtungen für die Friedenskrüppelfürsorge nutzbar gemacht werden. Die gesamte Arbeit wird im Januar-Hefte der Zeitschrift für Krüppelfürsorge veröffentlicht werden. Es wird eine Kommission, bestehend aus den Herren Biesalski, Schede, Blencke, Schlee, Böhm eingesetzt, welche diese Vorschläge prüfen, und dann mit



den zuständigen Behörden verhandeln soll. Diese Kommission hat inzwischen (am 9. Dezember 1919) in Berlin getagt und hat bei der ärztlichen Abteilung des Reichsarbeitsministeriums bei den Verhandlungen eine freundliche Aufnahme gefunden, welche die grundsätzliche Verwirklichung dieser Vorschläge erhoffen läßt, zumal sie nicht etwa Theorien sind, sondern Forderungen, die an zahlreichen Stellen z. B. Bayern, Braunschweig mutatis mutandis restlos zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten, nicht zuletzt der Kriegsbeschädigten selbst, verwirklicht sind. Danach soll Verordnung und Begutachtung orthopädischer Hilfsmittel ausschließlich einem orthopädischen Facharzt zugeteilt werden, der eine entsprechende führende Stellung in einer solchen Beschaffungsstelle erhält. Ihm wird untergeordnet eine technische Kommission, die aus Ingenieuren, Technikern und Orthopädiearbeitern besteht. Die Beschaffungsstellen eines größeren Bezirks bilden eine Arbeitsgemeinschaft, die einen Ausschuß wählt, um in erster Reihe die gemachten Erfahrungen zu sammeln und möglichst schnell nutzbar zu machen. Die Gesamtheit dieser Ausschüsse bildet eine frei gewählte Spitze von gleichartiger Zusammensetzung, die sich dem Reichsarbeitsministerium zur Verfügung stellt, wenn es sich um die Erstattung von Gutachten handelt, deren Bearbeitung dieser Ausschuß dann einer geeigneten Stelle zuweist. Den bisherigen Prüfstellen bleibt ihre Betätigungsmöglichkeit erhalten. Sie werden gebeten werden, den technischen Beirat der in den Orten ihres Sitzes zu errichtenden oder schon vorhandenen Beschaffungsstellen zu bilden.

V. Biesalski berichtet über die neuesten Vorgänge auf dem Gebiet der Krüppelfürsorge. Das wichtigste darin ist, daß der Preußische Landesverband für Krüppelfürsorge und die Deutsche Vereinigung für Krüppelfürsorge Eingaben an die zuständigen Körperschaften gerichtet haben, in welchen um gesetzliche Regelung der Krüppelfürsorge gebeten wird. Die Eingabe an die Preußische Landesversammlung hat folgenden Wortlaut:

> Der Preußische Landesverband für Krüppelfürsorge erneuert den schon am 1. März 1918 im früheren Preußischen Abgeordnetenhaus von dem Abgeordneten Hinzmann und Genossen gestellten Antrag:
>
> die Staatsregierung zu veranlassen, so rasch wie möglich der gesetzgebenden Landesversammlung einen Gesetzentwurf vorzulegen, nach dem dem unbemittelten Krüppel eine seinem



Zustand angemessene öffentliche Fürsorge gewährt werden muß. Diese öffentliche Fürsorge soll umfassen:

1. Festsetzung bestimmter Stellen (Staat, Provinz, Kreis oder Gemeinde, jede für sich oder gemeinschaftlich), welche die Mittel zur Bestreitung der Kosten der Fürsorge für bedürftige Krüppel bereitzustellen haben.

2. Eine Einrichtung, wodurch die Ermittlung bedürftiger Krüppel und ihre rechtzeitige Ueberführung in eine Heilbehandlung, Erziehung und Berufsausbildung gewährleistet wird.

Die Eingabe an die Verfassunggebende Deutsche Nationalversammlung hat folgenden Wortlaut:

Die Deutsche Vereinigung für Krüppelfürsorge E. V. richtet an die Nationalversammlung nachstehenden Antrag:

Die Nationalversammlung wolle die Reichsleitung veranlassen, alsbald den Entwurf eines Gesetzes vorzulegen, durch das die Fürsorge für die hilfsbedürftigen Gebrechlichen aller Art (Blinde, Taubstumme, Schwachsinnige, Fallsüchtige, Geisteskranke und Krüppel) als öffentliche Aufgabe nach folgenden Gesichtspunkten anerkannt wird:

1. Die Kosten der Fürsorge (Heilbehandlung, Erziehung, Beschulung, Arbeitsertüchtigung, Berufsausbildung, Versorgung) sind im einzelnen Fall von leistungsfähigen Körperschaften des öffentlichen Rechts aufzubringen.

2. Diese Unterstützung darf nicht die Rechtsfolgen öffentlicher Armenunterstützung nach sich ziehen.

3. Eine unterschiedliche Behandlung zwischen Hilfsbedürftigen mit und ohne Unterstützungswohnsitz fällt weg.

4. Der Landesgesetzgebung bleibt es überlassen, die Träger der Unterstützungspflicht (Gemeinde, Gemeindeverband oder Staat) und das Verhältnis der Lastenteilung unter ihnen zu bestimmen.

5. Auch die Pflicht, die fürsorgebedürftigen Gebrechlichen rechtzeitig ausfindig zu machen und der Fürsorge zuzuführen, ist in geeigneter Weise landesgesetzlich zu regeln.

Die preußische Landesversammlung hat bereits an die preußische Regierung einstimmig das Ersuchen gerichtet, mit größter Beschleunigung einen Gesetzentwurf vorzulegen. Der Bericht über die betreffende Sitzung ist in der Zeitschrift für Krüppelfürsorge 1919, Heft 12, abgedruckt.

Die deutschen Orthopäden stehen also vor dem Beginn einer neuen Epoche der Krüppelfürsorge insofern, als die Krüppel in ab-

sehbarer Zeit von Gesetzes wegen versorgt werden müssen, und als das Krüppelelend auch rechtzeitig aufgesucht und der geeigneten Fürsorge zugeführt werden muß, d. h. die ungeheure Menge der Krüppel werden jetzt versorgt werden müssen. Es ist also Pflicht eines jeden Orthopäden sich rechtzeitig danach umzutun, daß er auf die Krüppelfürsorge seines Bezirks einen entscheidenden Einfluß gewinnt, damit seine Wissenschaft den Krüppeln, seien es Kriegsbeschädigte oder Unfallverletzte (auch hier ist eine Neuordnung der Dinge im Gange), seien es die Angehörigen von Krankenkassen, welche ja bald die Familienversicherung bringen wird, seien es die Krüppelkinder, zugute kommt. (Die Gesellschaft hat zusammen mit der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge vor kurzem einen Antrag an die Nationalversammlung gerichtet; es möchte bei der Neubearbeitung der Reichsversicherungsordnung der Krankenkassen die Pflicht auferlegt werden, ihren Versicherten auch orthopädische Apparate zu liefern.) Diejenigen Stellen, welche die Krüppelkinder rechtzeitig erfassen sollen, werden in Preußen die Kreiswohlfahrtsämter und die Kommunalwohlfahrtsämter und Jugendämter sein, in andern Gliedstaaten entsprechende Einrichtungen. Um dem bevorstehenden Anschwellen der Krüppelfürsorge gewachsen zu sein, hat der Preußische Landesverband, dessen Bericht in der Zeitschrift für Krüppelfürsorge 1919, Heft 12, abgedruckt ist, in den preußischen Provinzen Provinzialausschüsse eingesetzt, die sich jetzt organisieren und jeden Facharzt zweifellos dringend brauchen werden; zumal das preußische Wohlfahrtsministerium unter dem 27. Oktober 1919 die Regierungspräsidenten ersucht hat, der Krüppelfürsorge ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

VI. Blencke-Magdeburg berichtet über die Frage, wie die körperliche Erziehung der Jugend durch Sport und Spiel zu heben sei. Dazu liegt außerdem ein ausführliches Schreiben des Korreferenten Spitzy-Wien vor. Es wird beschlossen einen Arbeitsausschuß unter dem Vorsitz von Spitzy und Blencke einzuberufen, um über das Thema zu beraten: „Wie kann die Orthopädie an der körperlichen Ertüchtigung des Volkes mitarbeiten".



1.

Aus der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft.

In der Zeit vom 16. bis 19. September vorigen Jahres hat in Wien der angekündigte Kongreß für Kriegsbeschädigtenfürsorge unter dem Vorsitz von Prof. Spitzy (Wien) stattgefunden. Die Mitglieder der Gesellschaft wissen aus den Einladungen, welche Themata dort zur Verhandlung standen. Es tagten nacheinander der V. Deutsche Kongreß für Krüppelfürsorge, der XIV. Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft und die Hauptversammlung des k. k. Vereins „Die Technik für die Kriegsinvaliden". Eingeleitet wurde die Gesamttagung durch eine Festsitzung im Parlament, wozu auch erschienen waren der österreichische Ministerpräsident Dr. Freiherr v. Hussarek, Kriegsminister Freiherr v. Stöger-Steiner, Eisenbahnminister Dr. Freiherr v. Banhans, Landesverteidigungsminister Freiherr v. Czapp, Minister für öffentliche Arbeiten Ritter v. Homann, Minister für Volksgesundheit Dr. Horbaczewski, Unterrichtsminister Dr. Ritter v. Madeyski, Minister für soziale Fürsorge Dr. Mataja, Statthalter Dr. Freiherr v. Bleyleben, der Chef des preußischen Sanitätsdepartements Generalarzt Dr. Schultzen, der deutsche Botschafter Graf Wedel, Fürst Hatzfeld und zahlreiche andere Vertreter von deutschen und österreichischen Behörden, Gesellschaften und Vereinen. Nach der Einleitungsrede des Präsidenten, Prof. Spitzy, wurde der Kongreß begrüßt durch den österreichischen Ministerpräsidenten, den Statthalter von Niederösterreich, den Bürgermeister der Stadt Wien und von deutscher Seite durch Generalarzt Schultzen, der unter lebhaftem Beifall die Grüße Ihrer Majestät der deutschen Kaiserin überbrachte. Der Kongreß sandte Huldigungstelegramme an die Protektorin des Kongresses, die österreichische Kaiserin, und an das deutsche Kaiserpaar. Am folgenden Tage wurden die herzlich gehaltenen Antworten des Deutschen Kaisers und der deutschen Kaiserin bekanntgegeben. Die österreichische Kaiserin



empfing am letzten Tage die Präsidenten der Kongresse in Audienz in der Burg.

Den Einleitungsvortrag für die Kongresse hielt am Eröffnungsvormittag Geheimrat Prof. L a n g e (München), indem er in großen Zügen das Wesen der Kriegsbeschädigtenfürsorge, Krüppelfürsorge und Orthopädie schilderte, um dann nachdrücklich die Errichtung selbständiger, mit Prüfungsrecht ausgestatteter Lehrstühle für Orthopädie zu fordern, als das einzige Mittel, den ärztlichen Nachwuchs für die schweren Aufgaben der kommenden Jahrzehnte wissenschaftlich auszurüsten und ein neues Geschlecht von Orthopäden heranzuziehen. Dieselbe Forderung ist später in Budapest auf der Tagung der ärztlichen Abteilungen der waffenbrüderlichen Vereinigungen von S p i t z y und B i e s a l s k i bei der Erörterung über „Ausbildung und Fortbildung der Ärzte" erhoben worden, stets unter dem allgemeinen Beifall der Versammlungen; denn kein Unbefangener kann mehr bestreiten, daß diese Forderung eine der dringlichsten der Gegenwart und Zukunft ist im Interesse der Volksgesundheit und des Staatswohles.

Nach der glänzend verlaufenen Eröffnungssitzung begann der V. Deutsche Kongreß für Krüppelfürsorge unter dem Vorsitz von Prof. S p i t z y (Wien), wo eine große Anzahl Themata zur Verhandlung standen über die einzelnen Zweige der Kriegsbeschädigtenfürsorge, die Zukunft unserer Kriegsinvaliden, Rückführung Schwerbeschädigter in die Industrie, Kriegsbeschädigtenfürsorge und Krüppelfürsorge u. a. m. Die Aussprache wurde mit lebhaftem Interesse von allen Seiten bestritten. Namentlich die Mitteilung von Oberingenieur Dr. B e c k m a n n rief das lebhafteste Interesse und eine gewisse Erleichterung hervor, als er feststellte, daß die Belastung der deutschen Industrie mit Schwerbeschädigten eine ganz geringfügige sein würde, da zurzeit auf 180 Arbeiter nur 1 Schwerbeschädigter, das heißt ein Mann mit über 50 % Erwerbsunfähigkeit, kommt. Das Stenogramm der Verhandlungen des Krüppelkongresses erscheint in der Zeitschrift für Krüppelfürsorge. In der Schlußsitzung bestimmte der Kongreß Berlin für 1920 als nächsten Kongreßort und wählte zum Präsidenten Prof. B i e s a l s k i (Berlin).

Der Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft, der am 17. September begann, beschäftigte sich ausschließlich mit dem Stumpf. Ein Referat über die einzelnen Vorträge und die Diskussionen findet sich am Ende dieses Heftes. Das Stenogramm der Verhandlungen erscheint in einigen Wochen bei E n k e (Stuttgart) und wird wie immer den Mitgliedern der Gesellschaft zugestellt werden.

Dem Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft folgte die Tagung des k. k. Vereins „Die Technik für die Kriegsinvaliden" unter dem Vorsitz von Exzellenz Exner, der zum großen Bedauern der Versammelten sein Amt als Präsident niederlegte und in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste zum Ehrenpräsidenten ernannt wurde. Sein Nachfolger wurde Hofrat Artur Ritter v. Boschan. Die Verhandlungen betrafen in erster Reihe Materialkunde und Normalisierung von Kunstgliedern und brachten eine Fülle anregender Einzelheiten. Die Verhandlungen der k. k. Technik erscheinen in ihren Mitteilungen.

Der Wiener Kongreß fand seine Fortsetzung in Budapest in der Tagung der Waffenbrüderlichen Vereinigung und in einer Veranstaltung des Zentralkomitees für ärztliche Studienreisen, die durch die ungarischen Bäder Pöstyen, Trencsen-Teplic und Tatra-Lomnicz führte.

Am 15. und 17. September hielt der Ausschuß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft Sitzungen ab, aus deren Verhandlungen nachstehendes hervorgehoben sein mag: „Der Ausschuß beschließt, der Mitgliederversammlung für die Wahl in den Ausschuß folgende Herren vorzuschlagen: zuerst Herrn Privatdozent Dr. Hohmann (München), der, wie bekannt, für die Besetzung des Würzburger Lehrstuhles in Frage kam, ferner die Herren: Dr. Blencke (Magdeburg), Prof. Cramer (Köln), Privatdozent Dr. Springer (Prag), Prof. Vulpius (Heidelberg), Prof. Dr. Wittek (Graz), Prof. Wollenberg (Berlin). Ferner wird beschlossen, der Mitgliederversammlung zur Wahl als Ehrenmitglieder vorzuschlagen die Herren: Hofrat Prof. Dr. Lorenz (Wien) und Wirkl. Geh. Obermedizinalrat Prof. Dr. Dietrich (Berlin), Vorsitzenden der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge.

Unter Bezugnahme auf einen Beschluß der Ausschußsitzung vom 6. April 1918 in München wird einstimmig beschlossen, die Zeitschrift für orthopädische Chirurgie zum Organ der Gesellschaft zu machen, unter Anerkennung der außerordentlichen Verdienste des Verlages um die Entwicklung der Zeitschrift.

Der nächste Kongreß soll im Jahre 1919 stattfinden, wenn möglich um Ostern herum, in Berlin.

Aus der Mitgliederversammlung, deren Niederschrift erst zusammen mit den Verhandlungen des gesamten Kongresses erscheint, kann vorweg mitgeteilt werden, daß die Wahl der vorstehend genannten Herren in den Ausschuß und der Herren Lorenz und Dietrich als Ehrenmitglieder



einstimmig angenommen worden ist. Ebenso werden die vorgeschlagenen Satzungsänderungen angenommen und zum Präsidenten für 1919 Sanitätsrat Dr. Schanz (Dresden), zum Kassenführer an seiner Statt Dr. Blencke (Magdeburg) gewählt.

Wie den Mitgliedern aus der Zuschrift vom 8. April 1918 bekannt ist, hat der Ausschuß 20 000 M. zur Verfügung gestellt, um davon 10 000 M. auszusetzen als Beihilfe an Ärzte und Orthopädiemechaniker für besondere Arbeiten auf dem Gebiete des Kunstgliederbaues, welche aussichtsreich erscheinen und ohne diese Beihilfe nicht zu Ende geführt werden können. Der Ausschuß, der diese Gelder zu vergeben hat, besteht aus dem Präsidenten der Gesellschaft und den Herren Biesalski, Spitzy, Drehmann. Bisher sind Anträge auf Gewährung dieser Beihilfen noch nicht an den Ausschuß gelangt.

Weitere 10000 M. sollen der Georg-Joachimsthal-Stiftung zugeschlagen werden, und es ist nunmehr mit Zustimmung von Frau Prof. Joachimsthal folgende Satzung für die Stiftung endgültig festgelegt worden:

Georg-Joachimsthal-Stiftung.

Frau Therese Joachimsthal in Berlin hat zur dauernden Erinnerung an ihren am 28. Februar 1914 verstorbenen Ehemann, den außerordentlichen Professor in der medizinischen Fakultät der Kgl. Friedrich-Wilhelm-Universität und Direktor der Kgl. Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie zu Berlin der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft ein Kapital von M. 10 000. — (in Worten zehntausend Mark) mit der Bestimmung überwiesen, daß seine Zinsen nach Maßgabe folgender Satzungen verwendet werden. Die Deutsche Orthopädische Gesellschaft hat zu dieser Stiftung weitere 10 000 M. (in Worten zehntausend Mark) hinzugefügt.

§ 1.

Die Stiftung führt den Namen Georg-Joachimsthal-Stiftung.

§ 2.

Das Vermögen der Stiftung wird vom Verwaltungsrat (§ 4) nach den für die Verwaltung von Mündelgeldern bestehenden Vorschriften verwaltet.

§ 3.

Zweck der Stiftung ist die Förderung ärztlich-wissenschaftlicher Forschung auf dem Gebiete der Orthopädie. Sie soll dadurch erreicht werden, daß die Zinsen des Stiftungsvermögens in vom Verwaltungsrat festzusetzenden Zeitabschnitten ganz oder teilweise als Beihilfen solchen



orthopädisch-ärztlichen Forschern zur Verfügung gestellt werden, welche an einer für den Fortschritt der Orthopädie wichtigen Frage arbeiten.

§ 4.

Zur Verwaltung der Stiftung wird ein Verwaltungsrat eingesetzt. Demselben gehören an:

1. der jeweilige Nachfolger Georg Joachimsthals in der Leitung des Kgl. Universitätsinstituts für Orthopädie zu Berlin; ihm als Vorsitzendem liegt die Leitung der Stiftung ob;

2. der jeweilige Vorsitzende der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft;

3. ein vom Ausschuß dieser Gesellschaft zu diesem Behufe zu wählendes Mitglied.

Die Beschlüsse des Verwaltungsrates können schriftlich im Wege des Umlaufes oder in einer Sitzung gefaßt werden.

Die Stimmenmehrheit entscheidet.

§ 5.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates berichtet bei der Hauptversammlung der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft über die Tätigkeit der Stiftung und fordert mit Fristbestimmung zur Einreichung von Bewerbungen auf.

Die Bewerbungen haben zu enthalten:

a) den Namen des Bewerbers,

b) das Ziel der Forschungsarbeit,

c) Angaben über den zur Erreichung dieses Zieles in Aussicht genommenen Weg, soweit solche zur Beurteilung der Erfolgaussicht notwendig sind.

§ 6.

Der Verwaltungsrat hat das Recht, von sich aus geeignete Aufgaben für Forschungszwecke aufzustellen und bekanntzugeben.

§ 7.

Gehen geeignete Bewerbungen nicht ein, oder wird der Zinsertrag nicht völlig verbraucht, so werden die Zinsen alle 3 Jahre zum Kapital geschlagen.

§ 8.

Der Stifterin wird durch den Verwaltungsrat über die Tätigkeit der Stiftung im Anschluß an den der Hauptversammlung der Orthopädischen Gesellschaft zu erstattenden Bericht (§ 5) regelmäßig Mitteilung gemacht.

Sollte sich die Deutsche Orthopädische Gesellschaft als solche auflösen oder mit einer anderen nicht dieselben Zwecke verfolgenden Gesellschaft derart verschmelzen, daß sie ihre Selbständigkeit aufgibt, so soll das Kapital der Kgl. Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin mit der Bedingung zufallen, daß von dieser in möglichster Anlehnung an die bis

dahin geltenden Bestimmungen die ärztlich-wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete der Orthopädie durch die Erträgnisse der Stiftung weiter gefördert wird.

gez. Prof. Dr. K. Ludloff
z. Z. Vorsitzender
Prof. Dr. H. Gocht
Dr. Schanz
Therese Joachimsthal

An die Mitglieder der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft.

Der Vorstand unserer Gesellschaft hat beschlossen, sobald die allgemeinen Verhältnisse dies gestatten, einen Kongreß abzuhalten. Dieser Kongreß soll verbunden werden mit einer Tagung, welche die Berliner Prüfstelle für Ersatzglieder veranstalten wird.

Als Hauptthemata für den Orthopädenkongreß sind aufgestellt:

I. Traumatische Deformitäten,
  a) primäre:
    Herr Vulpius-Heidelberg;
  b) sekundäre:
    Herr Ledderhose-Straßburg.
II. Die Endformen der Amputationsstümpfe:
    Herr v. Eiselsberg-Wien.
III. Die Selbsthilfe der Amputierten:
    Herr Böhm-Berlin.
IV. Die Versorgung der doppelseitig Oberschenkelamputierten:
    Herr Radike-Berlin.

Zu diesem Verhandlungsprogramm gestatte ich mir, im besonderen wegen der traumatischen Deformitäten, noch folgendes zu bemerken:

Die Unzahl der jetzt vorhandenen traumatischen Deformitäten gibt der Orthopädie die Gelegenheit und die Pflicht, die Entstehungsgesetze dieser Deformitäten zu erforschen, die Mittel zur Verhütung und Behandlung zu vervollkommnen, ihre soziale Bedeutung zu klären, und die Resultate dieser wissenschaftlichen Arbeit für kommende Geschlechter niederzulegen.

Diesen Aufgaben will unsere Gesellschaft dadurch genügen, daß sie auf dem Kongreß Gelegenheit bietet, alle einschlägigen Erfahrungen, die der einzelne gemacht hat, mitzuteilen und unsere Anschauungen durch direkte Aussprache zu klären. Den kommenden Geschlechtern wollen wir aber ein Nachschlagewerk, in dem sie sich über traumatische Deformitäten orientieren können, in unserem Kongreßbericht schaffen.

Damit uns diese Pläne gelingen, richte ich an die Mitglieder unserer Gesellschaft die Aufforderung zu eifriger Mitarbeit.

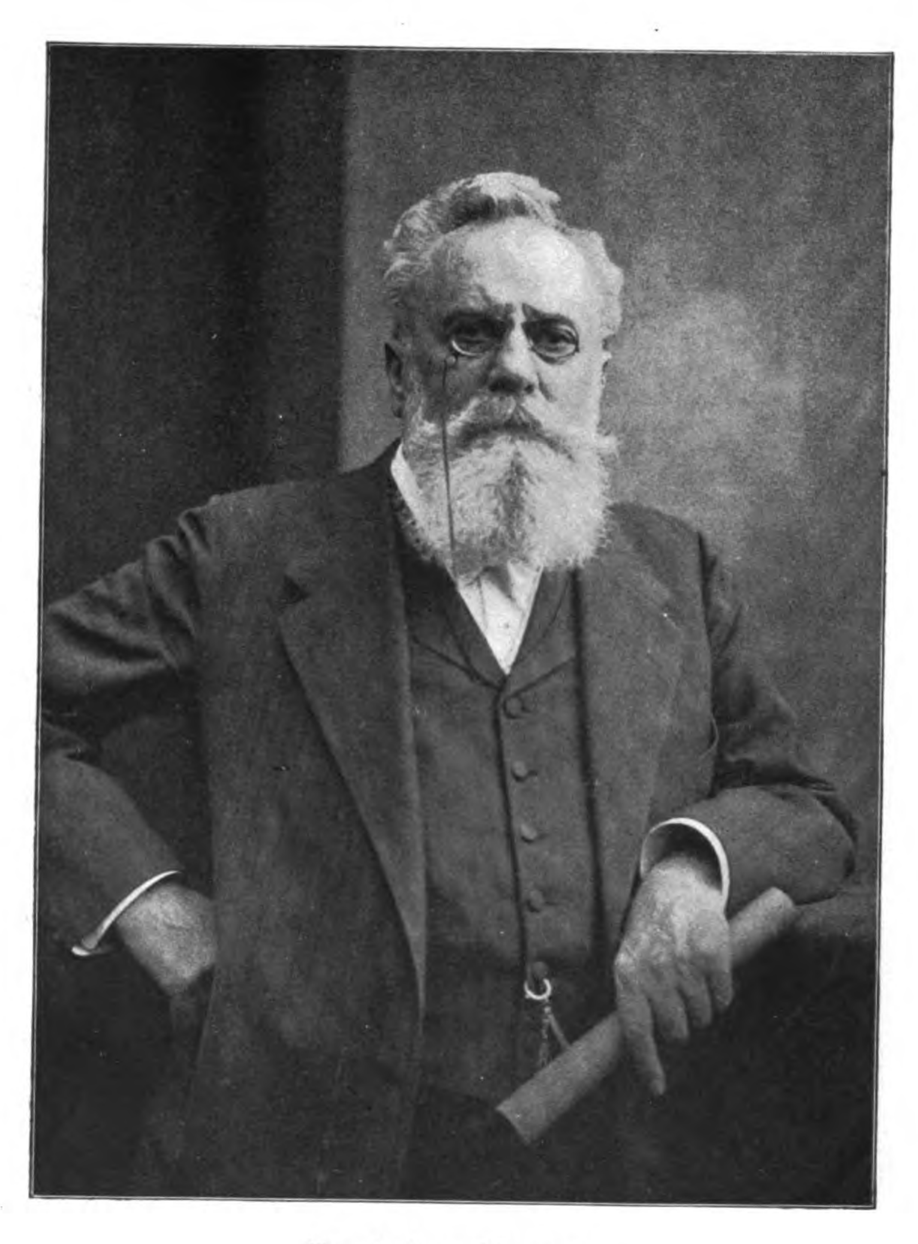
Ich bitte die Herren, welche dieser Aufforderung folgen wollen, auf dem Kongreß in kürzester Darstellung und anschaulichster Form zu bringen, was sie zu sagen haben, und ich bitte dasselbe in ausführlichen Abhandlungen für den Kongreßbericht zu liefern. Auf gute Abbildungen wird dabei besonderer Wert zu legen sein.

Anmeldungen von Vorträgen usw. nehme ich entgegen.

Dresden, im Mai 1919.
Räcknitzstr. 13.

A. Schanz,
derz. Vorsitzender.





Friedrich v. Hessing.

Originale.

II.

Friedrich v. Hessing und die deutsche Orthopädie[1]).

Von

Dr. med. **Albert E. Stein,** Wiesbaden.

Mit 1 Bildnis.

Am 16. März 1918 ist hochbetagt im Alter von 80 Jahren Friedrich v. Hessing gestorben. Die „Deutsche orthopädische Gesellschaft“ hat durch eines ihrer hervorragendsten Mitglieder an seinem Grabe einen Kranz niederlegen lassen. Damit ist unzweifelhaft ausgesprochen, daß die Vorurteile, welche einstmals nicht ganz wenige Fachgenossen diesem Manne entgegengebracht haben, heute als voll und ganz überwunden gelten können; und so geziemt es sich wohl auch, in diesen Blättern, deren Begründer Hoffa dem jetzt Verstorbenen von Anfang an die volle Gerechtigkeit widerfahren ließ, die er verdient hat, einige Worte des Gedenkens an v. Hessing zu bringen, dem die deutsche Orthopädie außerordentlich viel zu verdanken hat, trotz seiner menschlich und beruflich nicht allzu selten hervorgetretenen Schwächen, von denen schließlich kein Sterblicher ganz frei ist.

Um den Charakter und das Wirken des eigenartigen Mannes, von dem wir sprechen wollen, zu verstehen, muß man seinen Lebensgang einigermaßen kennen und dieser soll daher zunächst kurz geschildert werden.

Friedrich v. Hessing wurde am 19. Juni 1838 in Schönbronn, einem kleinen Dörfchen nahe dem berühmten Rothenburg an

[1]) Manuskript eingegangen Ende Mai 1918, konnte aus technischen Gründen nicht früher gebracht werden.

der Tauber, geboren. Sein Vater war ein armer Töpfer, seine Mutter versah das Geschäft der Hebamme im Ort. Als das 13. Kind seiner Eltern genoß er zunächst keine weitere Belehrung, als die sehr dürftige Dorfschulausbildung jener Zeit sie ihm zu bieten vermochte. Aber schon früh muß man selbst in dieser einfachen Umgebung darauf aufmerksam geworden sein, daß dem Knaben besondere Gaben innewohnten. Der Fürst v. Hohenlohe, der nachmalige Reichskanzler, dessen Güter in der dortigen Gegend lagen, nahm sich seiner an und ließ ihn zuerst die Gärtnerei, später die Schreinerei, die Sattlerei und zuletzt das Orgelbauen erlernen. Der öftere Berufswechsel zeigt deutlich, daß sich Hessing bei keinem dieser Handwerke dauernd wohl fühlte, und daß die Kräfte seiner Begabung anderswo Wurzel schlagen wollten. — Bei seinem späteren definitiven Berufe hat er aber alle die früher erlernten Handwerke in glücklichster Weise praktisch verwerten können.

Es ist von großem Interesse und es vervollkommnet in besonders anschaulicher Weise das Bild v. Hessings, aus seinem eigenen Munde zu hören, wie er dazu gekommen ist, praktische Orthopädie zu treiben[1]):

„Wenn ich als Knabe von 10 Jahren jemanden mit einem krummen Bein oder auf Krücken gestützt einhergehen sah, drängte sich mir wieder und wieder die Frage auf, sollte es denn nicht möglich sein, das Bein gerade, die Krücken entbehrlich zu machen? Daß ich dazu Kenntnis der Formen des menschlichen Körpers nötig hätte, war mir gleich klar. Allein wie sollte ich die erwerben? In der Dorfschule, die ich besuchte, gab es keine Zeichnenvorlagen, keine Anweisung zum Zeichnen; mir Zeichnenunterricht zu verschaffen, dazu fehlte das Geld. Das einzige, was mir zu Gebote stand, waren alte Gebetbücher, in denen viele Anfangsbuchstaben mit hübschen Figuren und allerlei anderen Zeichnungen ausgeschmückt waren. Diese ahmte ich nach und erlangte so die erste Kenntnis von menschlichen Formen.

Nun ging ich daran, mir die Art und Weise anschaulich zu machen, wie die Bewegungen in den Gelenken zustande kommen; mein eigener Körper mußte dabei als Modell dienen. Tage-, wochen-, monatelang nahm ich ein Gelenk vor und grübelte darüber, wie die Knochen ge-

[1]) Die nachfolgenden Zeilen sind von v. Hessing schon vor langer Zeit niedergeschrieben worden. Er hat sie mir gelegentlich einmal zur Verfügung gestellt.

formt seien, wo die Bänder, wo die Sehnenenden der Muskeln sich ansetzen müssen, wenn eine bestimmte Bewegung ausgeführt werden soll. Auch darüber dachte ich nach, wie stark der Knochen sein muß, um die Last zu tragen, die auf ihm ruht. Nun kam die Hauptsache: Wie kann der einzelne Knochen, der einzelne Muskel, oder das Band künstlich ersetzt und im Falle der Erkrankung entlastet oder ganz ausgeschaltet werden?

Wohl 15 Jahre schrieb ich an diesem meinem eigenen Lehrbuch und glaubte mich nun imstande, die Aufgaben, welche ich mir gestellt hatte, mit Erfolg lösen zu können. Jetzt fand ich Gelegenheit, mir ein wirkliches Skelett und anatomische Lehrbücher anzuschaffen, — da stand ich vor dem Examen. Ich verglich die Wirklichkeit mit meinen Gedankenformen und fand, daß eine Uebereinstimmung nicht überall vorhanden war. — Allein so rasch die Fehler entdeckt waren, so rasch waren sie auch verbessert. Denn da ich bei meinen Vorstudien stets die Frage gestellt hatte, welche mechanische Tätigkeit hat der einzelne Körperteil zu verrichten, so wurde es mir leicht, die wirklichen, weitaus vollendeteren Formen an die Stelle der von mir konstruierten zu setzen und mit ihnen zu rechnen. Undankbar wäre es übrigens, wenn ich nicht der Aerzte und Professoren dankbar gedenken wollte, die mir privatim das beizubringen sich bemühten, was man bei noch so viel Fleiß und Ausdauer allein nicht erlernen kann.

Während dieser langen Reihe von Jahren lernte ich in den verschiedenen Zweigen des Handwerks die kunstgerechte Behandlung aller der Materialien, welche mir erforderlich schienen, um das, was ich mir vorgesetzt hatte, auch wirklich ausführen zu können. Nun ging es ans Werk. Es ist wohl ein Glück für mich gewesen, daß ich weder ein Lehrbuch der Orthopädie gelesen, noch bei einem Orthopäden gearbeitet hatte. Unbeirrt durch die Schablone des Hergebrachten konnte ich den Weg gehen, den mir die Natur gezeigt hatte. Und je weiter ich darauf vordrang, um so mehr kam es mir zum Bewußtsein, welch ein mechanisches Meisterwerk der Körper des Menschen ist. Ich lernte immer besser die Fingerzeige der Natur verstehen und so Irrwege zu vermeiden. — Stets wurde es mir klarer, daß die Orthopädie im alten Wortsinne nicht die gestellten Aufgaben in vollem Umfange zu lösen vermag; ich suchte, das Ganze im Auge behaltend, H e i l t e c h n i k e r zu werden. Die Bedeutsamkeit einer möglichst guten Ernährung, des Lichtes und der freien Luft lernte ich durch meine Erfolge stets



höher schätzen. — So wurde ich, was ich bin. Der Gang meiner Entwicklung macht es selbstverständlich, daß ich aus mir selbst manche Idee geschöpft, die andere Leute auch früher oder später gehabt haben.“

Aus den vorstehenden Zeilen erhellt zur Genüge, daß es v. Hessing von Anfang an mit seinen Studien und Versuchen so ernst genommen hat, wie ihm dies unter dem Banne der sehr beschränkten Verhältnisse nur möglich gewesen ist. Er sah im menschlichen Körper ein mechanisches Kunstwerk und nachdem er es in unendlich mühevoller Arbeit dahin gebracht hatte, die Mechanik dieses Kunstwerks zu begreifen, ging er dazu über, Mittel und Wege zu suchen und zu finden, die gestörte Mechanik auf mechanischem Wege wieder herzustellen. Friedrich v. Hessings Erfindungen sind also weder momentane Erleuchtungen, noch sind sie, wie dies zuweilen behauptet wird, die Frucht einer rohen empirischen Methode; sie sind vielmehr die Ergebnisse arbeitsfreudigen Studiums und das Endprodukt folgerichtigen Denkens. Hat man sich zu dieser Erkenntnis einmal durchgerungen, so muß sie v. Hessing zweifellos davor schützen, mit andern Nichtärzten, mit denen er ja wohl gewiß, was die Anzahl der ihm zuströmenden Patienten betrifft, verglichen werden könnte, auf eine Stufe gestellt zu werden, nur weil er nicht die staatliche ärztliche Approbation besaß, welche ein widriges Geschick ihm versagt hat. Wäre v. Hessing Arzt geworden und hätte sich auch dann der Orthopädie zugewandt, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß wir ihn heute zu unseren Allergrößten zählen würden.

Die Heilanstalten v. Hessings sind an mehreren Orten Bayerns verteilt; jedoch besteht die Hauptanstalt noch heute an dem Ort, an dem er vor jetzt 50 Jahren seine ersten Kranken aufnahm, in dem kleinen Dorfe Göggingen bei Augsburg. Er hatte zuerst seine Anstalt, deren Zukunft er wohl damals schon ahnte, in Augsburg selbst errichten wollen. Aber der Augsburger Stadtmagistrat hatte ihm die Genehmigung zur Niederlassung verweigert, und so war er denn in das nahegelegene Göggingen gekommen. Heute hat sich aus der damals ganz kleinen Anstalt ein mächtiger Gebäudekomplex entwickelt, der viele Hunderte von Patienten aufnehmen kann und der zu Lebzeiten v. Hessings, bis der Krieg begann, fast stets mit Kranken aus aller Herren Länder voll besetzt war. An räumlicher Aus-

dehnung lassen sich die Hessingschen Anstalten in Göggingen wohl nur mit den Lahmannschen Anstalten auf dem Weißen Hirsch bei Dresden vergleichen. Doch sind sie wesentlich schöner und zweckmäßiger angelegt und tragen vor allen Dingen auch äußerlich in jeder Beziehung ein eigenartigeres Gepräge, das den künstlerischen Sinn des Erbauers und Leiters verrät. In den Anstalten fehlen auch nicht die Einrichtungen zu der geistigen Unterhaltung der Patienten. Sie enthalten ein großes Theater und einen Konzertsaal, in dem im Sommer fast täglich Vorstellungen von einer eigenen Truppe gegeben wurden. Es fehlt nicht das Palmenhaus neben dem herrlich angelegten Naturgarten, es fehlt nicht die in jeder Beziehung hervorragend und eigenartig angelegte Anstaltskirche. Die hygienischen Einrichtungen sind musterhaft, die landwirtschaftlichen Abteilungen in jeder Beziehung nachahmenswert. Die Ställe, in denen zu Friedenszeiten über hundert Schweizer Kühe gehalten wurden, entsprachen schon vor 20 Jahren, als der Schreiber dieser Zeilen sich längere Zeit in Göggingen aufhalten konnte, den allerstrengsten Anforderungen der modernen Säuglingshygiene. Die Gögginger Anstalten sind jene Stätte, welche den Dichter Adolf Wilbrandt gelegentlich eines kurzen Besuchs zu seinem berühmt gewordenen Roman „Die Rothenburger“ angeregt haben, in dem er v. Hessing ein bleibendes, literarisches Denkmal gesetzt hat.

Neben Göggingen unterhielt v. Hessing eine kleinere Zweiganstalt in Bad Reichenhall in Oberbayern, wohin er die leichteren seiner Kranken den Sommer über schickte. Eine weitere große Anstalt hat er in seiner Heimat Rothenburg an der Tauber erbaut, ein Millionenobjekt, das, terrassenförmig am Bergabhang angelegt, in das Taubertal hinabsteigt und schon von weitem einen imposanten Anblick gewährt. Er ist nicht mehr dazu gekommen, die Pläne, die er mit dieser Anstalt hatte, auszuführen. Er hat sie ein Jahr vor seinem Tode der „Deutschen Genossenschaft für Bühnenangehörige“ geschenkt und diese hat kürzlich in einem Teil der Anstalt zunächst ein Kinderheim eröffnet.

Neben den eigentlichen orthopädischen Anstalten, die für sich schon mehr wie eine Manneskraft erfordern konnten, war nun v. Hessing seit etwa 15 Jahren auch noch Pächter des Weltbades Kissingen, dessen enormer Betrieb, soweit er sich auf die öffentlichen Kurmittel und Bauten erstreckte, durch seinen Kopf gehen mußte. Der Grund, weswegen v. Hessing sich diese ganz ungeheure



Arbeitslast seinerzeit noch auflud, war keineswegs die Sucht, noch mehr Geld zu verdienen, vielmehr war es der bei ihm in manchen Stücken vielleicht schon krankhaft zu nennende Drang, überall neu zu organisieren, zu bauen, zu gründen. Mit der Orthopädie selber hatte der Kissinger Betrieb wenig zu tun, wenn v. Hessing wohl auch denken mochte, wieder von Kissingen aus, wo sich ja Menschen aus aller Herren Länder mit allen möglichen Gebrechen einfinden, neue Patientenströme nach Göggingen abzuleiten.

An äußeren Erfolgen war v. Hessings Leben sehr reich; er ist mit vielen Orden und Ehrenzeichen ausgezeichnet worden; er hat Fürsten und Könige zu seinen Patienten gezählt, auch die deutsche Kaiserin vor einer Reihe von Jahren behandelt, als sie sich im oberbayrischen Gebirge einen Knöchelbruch zugezogen hatte. Im Jahre 1908 wurde v. Hessing vom Prinzregent Luitpold zum bayrischen Hofrat ernannt, bei seinem Bildungsgange gewiß ein Unikum. Anläßlich seines 70. Geburtstages hat man ihm in Göggingen ein Denkmal aus Erz und Stein schon bei seinen Lebzeiten errichtet. Einige Jahre später erhielt er von König Ludwig den Adel. Er ist trotz alledem persönlich stets ein einfacher Mann geblieben, wenn auch späterhin nichts mehr äußerlich oder in seinen Umgangsformen auf seine ländliche Herkunft oder seine ursprünglich geringe Ausbildung schließen ließ.

Dies bringt uns zu einer kurzen Betrachtung des v. Hessingschen Charakters, der auch vielfach verschieden beurteilt wurde. Im großen und ganzen muß man sagen, daß v. Hessing auch den wenigen, die ihm im Leben näherkommen konnten, in vieler Beziehung ein Rätsel geblieben ist. Er neigte, wie viele geniale Menschen, — denn daß er ein Genie im wahrsten Sinne des Wortes war, kann nicht bestritten werden — zu einer gewissen Einseitigkeit des Denkens und des Tuns, die es mit sich brachte, daß er Fremdes, auch wenn es gut war, gar nicht oder nur zögernd und ungern anerkannte. Daraus haben sich für ihn viele Konflikte ergeben. Diese Eigenschaft steht eigentlich im Widerspruch mit der früher erwähnten Vielseitigkeit seiner Interessen, muß aber als Tatsache hingenommen werden. Innerlich war er verschlossen, stets beschäftigt mit neuen Plänen, neuen Erfindungen, neuen wirtschaftlichen Einrichtungen. So fand er keine Zeit zu geselliger Aussprache und Unterhaltung. Wo es sich um Erreichung einmal gesteckter Ziele handelte, schritt er unentwegt vorwärts. Irgendwelche Rücksichtnahme auf die Interessen Dritter kannte er nicht. Was sich



seinen Plänen und Ideen entgegenstellte, mußte fallen. Dabei war rührend auf der anderen Seite die Liebe zu den jüngsten seiner Patienten, den Kindern, und rührend auch die Anhänglichkeit, mit der diese wie zu einem Vater zu ihm aufblickten. Aeußerlich war v. Hessing eine Kraftnatur, noch im Alter von 70 Jahren ein stattlicher, schöner Mann, der im Laufe seines langen Lebens manches Frauen- und Jungfrauenherz geknickt hat. Ohne engere Familie, lebte er nur seiner Arbeit, seinen Ideen und seinen Kranken.

Das Verhältnis v. Hessings zu der Allgemeinheit der deutschen Aerzte ist nicht einfach zu charakterisieren. Es ist jedenfalls unrichtig, wenn oft behauptet wurde, v. Hessing habe sich den Aerzten gegenüber stets völlig abweisend und unzugänglich verhalten und nichts mit ihnen zu tun haben wollen. Wer dies behauptet, kennt unmöglich die wirklichen Verhältnisse. Im Gegenteil, wer ihn offen darum anging, dem kam er gern entgegen und ließ ihn bei der Arbeit zuschauen, gab ihm auch gewünschte Erklärungen über seine Methoden. Nur diejenigen Aerzte, welche ihn von vornherein merken ließen, daß sie ihn als nicht approbierten Heilkünstler für etwas Geringeres hielten, hatten einen schweren Stand mit ihm, und solchen Herren ist es wohl auch zu danken, wenn ein wirklich aufrichtiges Verhältnis mit der Allgemeinheit der Aerzte nicht zustande kommen konnte.

Zum erstenmal ist v. Hessing offiziell auf der 51. Naturforscherversammlung in Kassel im Jahre 1878 mit der deutschen Aerztewelt in Fühlung getreten. Er wurde vom bayrischen Generalarzt Dr. Kuckro eingeführt und demonstrierte in der Sektion für Militärsanitätswesen an einem Patienten mit frischem Oberschenkelbruch seine Methode der ambulanten Frakturbehandlung. Das Protokoll der Versammlung vom 13. September 1878 sagt darüber folgendes: „Herr Hessing stellte einen 14 Tage alten rechtsseitigen Oberschenkelbruch am Ende des oberen Drittels ohne Komplikationen vor. Die Fraktur ist am 27. August d. J. geschehen, und ausweislich der vorliegenden gerichtsärztlichen Bescheinigung ist am 4. September bei noch beträchtlicher Schwellung des Gliedes von Herrn Hessing ein fester Verband in folgender Weise angelegt worden: Zunächst wurde die ganze Extremität mit einem aus in Tischlerleim getauchten Leinenstreifen bestehenden, leichten Kompressionsverband gehüllt und dann das gebrochene Glied in einen mit eisernen Spangen verstärkten, dreiteiligen Hülsenverband eigener Konstruktion gelagert. Ausweislich



der vorgezeigten amtlichen Bescheinigung konnte der so verbundene Frakturierte sofort mit einiger Unterstützung in das Nebenzimmer gehen. Ein ferneres Liegen des Patienten war nicht mehr nötig, und hat derselbe die Reise von Augsburg hierher in sitzender Stellung ohne Beschwerden gemacht und kommt heute, an zwei Stöcken gehend, ohne fremde Hilfe in das eine Treppe hoch gelegene Sitzungslokal."

Die Demonstration war für damalige Anschauungen etwas so Außergewöhnliches und Unglaubliches, daß ein Teil der Aerzte trotz aller amtlichen Bescheinigungen und der Bestätigung des Generalarztes an eine Täuschung irgendwelcher Art glaubte und Hessing der Charlatanerie und schlimmerer Dinge zieh. Diesen Vorgang hat v. Hessing den Aerzten niemals vergessen; er sprach oft mit Bitterkeit davon, und sein schwerverletzter Stolz konnte es noch nach Jahrzehnten nicht überwinden, daß man ihm nicht hatte glauben wollen.

In den folgenden Jahren zeigte v. Hessing noch mehrfach auf den Naturforscher- und Aerzteversammlungen die Resultate seiner Behandlungsmethoden. So demonstrierte er in Baden-Baden 1879 sein Skoliosenkorsett, in Salzburg 1881 die Behandlung schwerer Hüftkontrakturen usw. In den achtziger Jahren ist der innere Kliniker, Professor v. Jürgensen (Tübingen), dann besonders warm für die Hessingsche Behandlungsmethode eingetreten, der, selbst an einem schweren doppelseitigen Kniegelenkleiden erkrankt, in der v. Hessingschen Anstalt wieder seine volle Gehfähigkeit erlangt hatte. Vorher waren schon einige Arbeiten aus ärztlicher Feder über die Hessingschen Methoden und deren Erfolge erschienen, so von dem bayrischen Medizinalrat und Oberstabsarzt Dr. Kuby, von dem Petersburger Arzt Dr. Higginbotham usw.

Auf die Veranlassung Ernst v. Bergmanns hin, der ihm die Kranken und Räume der chirurgischen Universitätsklinik in Berlin zur Verfügung stellte, während der Generalstabsarzt der Armee, Dr. v. Coler, das sämtliche, gerade vorhandene Frakturenmaterial der Berliner Lazarette durch besonderen Erlaß der Behandlung Hessings vorbehielt, kam dann Hessing im Jahre 1890 zum 10. internationalen medizinischen Kongreß nach Berlin und zeigte auch dort wieder an einer Anzahl Patienten, die kurz zuvor Knochenbrüche der unteren Extremitäten erlitten hatten, seine Methode der ambulanten Frakturbehandlung. Von dieser Zeit an datiert wohl die

allgemeine Anerkennung, die Hessing bei allen denen gefunden hat, denen kleinliche Bedenken nicht eine große Sache zu verleiden vermögen. Vor allen Dingen war es Hoffa, der seit jener Zeit für die Hessingschen Methoden und ihre Anwendung in der Orthopädie eingetreten ist und sie in jeder Weise propagiert hat. Schon in der 1. Auflage seines Lehrbuches (1891) ist Hoffa so warm für Hessing eingetreten, daß es in einer Besprechung dieses Lehrbuches aus der Feder eines bekannten Fachgenossen in der Berliner klinischen Wochenschrift heißt: „Aber die gewissermaßen offizielle Anerkennung Hessings und die Ueberlegenheit seiner Apparate über andere und anderes in dem verbreitetsten Lehrbuche erscheint mir nicht unbedenklich." Es erschienen zu jener Zeit in den deutschen medizinischen Wochenschriften mehrfach Artikel pro und kontra Hessing, und es ist außerordentlich interessant, diese Auslassungen jetzt hinterher zu lesen. Wir wollen auf die Einzelheiten nicht eingehen, um alten Streit nicht aufzurühren. — Mehrfach kam es zwischen den Anhängern und Gegnern Hessings zu sehr erbitterten, auch rein persönlichen Polemiken. Einer von denjenigen, der schon verhältnismäßig früh für die Anerkennung Hessings eintrat, war Lange, der in einer Arbeit: „Friedrich Hessing und die wissenschaftliche Orthopädie"[1]) den Hessingschen Methoden in jeder Weise Gerechtigkeit widerfahren ließ.

Selbstverständlich war v. Hessing nicht unfehlbar und seine außerordentlichen Erfolge bei einer ganzen Reihe von Leiden, welche mit anderen Methoden bisher nicht erfolgreich angegriffen werden konnten, veranlaßten ihn vielfach zu einer Erweiterung seiner Indikationen, welche nicht zum Nutzen der Patienten war und in manchen Fällen auch erheblichen Schaden stiften mußte. Denn schließlich fehlten ihm doch bei allem guten Willen, den er auf seine Ausbildung verwandt hatte, die für Beurteilung des Krankheitentstehens notwendigen theoretischen Kenntnisse. So hat mancher Patient einen Apparat oder ein Korsett bekommen, der besser anderweit behandelt worden wäre. Indessen möchten wir glauben, daß der Schaden, der durch solche falsche Indikationsstellung erwachsen ist, gering anzuschlagen ist im Vergleich mit den ungeheuren Erfolgen, die auf der anderen Seite dem gegenüberstehen.

Literarisch ist v. Hessing selbst so gut wie gar nicht hervorgetreten; es lag dies wohl an äußeren Schwierigkeiten. In einer

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1898, Nr. 12.



kleinen Broschüre hat er im Jahre 1893 seinen Kriegsapparat beschrieben, auf den wir noch weiter zurückkommen werden. 10 Jahre später veröffentlichte er zusammen mit seinem damaligen Hausarzte Dr. Haßlauer ein Buch: „Orthopädische Therapie", dessen Text aber wohl in der Hauptsache auf den ärztlichen Mitarbeiter zurückzuführen ist. Das Buch enthält im wesentlichen die Wiedergabe von Krankengeschichten sowie außerordentlich interessante Statistiken und zeigt, daß v. Hessing, der früher absoluter Gegner jeder operativen orthopädischen Therapie war und glaubte, jede orthopädische Erkrankung müsse mit Hilfe seiner Apparate geheilt werden können, sich doch schließlich zu der Ueberzeugung durchgerungen hat, daß die orthopädische Chirurgie in vielen Fällen zur Erreichung guter Resultate, besonders in Verbindung mit den Hessingschen Apparaten, unbedingt notwendig ist.

Wir kommen nunmehr zu einer kurzen Betrachtung der Hessingschen Methoden selbst. Es wird natürlich nicht notwendig sein, dieselben im Rahmen dieser Zeitschrift des genaueren zu schildern; sie sind uns allen heute in Fleisch und Blut übergegangen; und wenn auch vielleicht in einzelnen Fällen, wo es die äußeren Umstände nicht gestatten, auf Hessingsche Apparate im engeren Sinne verzichtet werden muß, so werden wir doch heutzutage die Prinzipien, auf denen diese Apparate beruhen, bei der Anlegung orthopädischer Schienen, Korsetts usw. in keinem Falle missen wollen und können. Die Grundlage aller Hessingtherapie ist gegeben durch das Hessingsche Hüftbügelkorsett für die Erkrankungen der Wirbelsäule und durch den Hessingschen Schienenhülsenapparat für die Erkrankungen der unteren Extremitäten einschließlich des Beckens bzw. des Hüftgelenks. Bei dem Schienenhülsenapparat war der grundlegende Gedanke die gleichzeitige Entlastung, Fixation und Extension der erkrankten Teile. Obwohl es schon vor v. Hessing entlastende orthopädische Schienen in einer ganzen Reihe von Ausführungen (speziell von amerikanischen Autoren herrührend) gab, so ist es doch wohl vorher auch nicht annähernd gelungen, die drei oben genannten Forderungen in einer Schiene gleichmäßig gut und sicher zu vereinigen. Entweder entlastete die Schiene und fixierte nicht, oder sie fixierte und entlastete nicht genügend. Die gleichzeitige Extension kam bei den älteren Schienen ganz besonders schlecht weg und ist erst durch die Hessingsche Fußlasche, welche durch ihren Zug den Fuß gegen die Sohle des Apparates



fixiert, während der Gegenzug durch den Sitzknorren herbeigeführt wird, in einwandfreier Weise erreicht worden. Das Geheimnis des Erfolges liegt bei dem Schienenhülsenapparat weniger an der Schiene selbst, als in dem Prinzip, wie dieselbe dem Körper angepaßt wird und wie sie ihm schließlich anliegt. Die individuelle Schienenbehandlung ist es, die dem Hessingschen Schienenhülsenapparat die großen Vorteile vor allen früheren Schienen verschafft hat. Der nach Modell technisch richtig angefertigte Schienenhülsenapparat sitzt unverrückbar da fest, wo er einmal angelegt ist. Er kann dadurch, daß er die ganze Extremität erfaßt, ganz andere Kräfte zur Entfaltung bringen, wie ein lose um die Extremität sitzender Schienenapparat, welcher nur an wenigen Stellen anliegt, dadurch, daß sich das Gewicht auf diese wenigen Stellen konzentriert, leicht Schmerzen und Wunden verursacht und so von vornherein einen großen Teil seiner Wirksamkeit einbüßen muß. Die sichere Fassung des Beckens und die Fixierung des Hüftgelenkes mit dem Hessingschen Beckenring bzw. den Hessingschen Hüftbügeln sollen dabei noch besonders hervorgehoben werden, da sie durchaus originell sind und da diese Art der Fixierung vor v. Hessing in keiner Weise versucht wurde.

Das gleiche gilt für das Hessingsche Korsett, dessen Prinzipien mit denen des Schienenhülsenapparates übereinstimmen. Auch hier Entlastung, Fixation und Extension durch Uebertragung des Körpergewichts auf die Hüftbeinkämme mit Gegendruck bzw. Gegenzug in der Achselhöhle, absolut individuelle Behandlung, unverrückbarer Sitz des fertigen Korsetts.

Neben den eigentlichen orthopädischen Apparaten sei der sogenannte Hessingsche Kriegsapparat erwähnt, welcher mit einfachsten Mitteln, gleichsam behelfsmäßig, die Prinzipien des Schienenhülsenapparates und des Hessingschen Korsetts zu erreichen sucht und seit vielen Jahren dazu bestimmt war, im Felde auf den vorderen Verbandplätzen, sowie speziell für den Krankentransport verwendet zu werden. v. Hessing hatte große Hoffnungen daran geknüpft. Leider scheiterte nun im Ernstfalle, wie mir berichtet worden ist, die Einführung der Hessingschen Kriegsapparate, die sicherlich sehr viel Gutes für unsere Verwundeten hätten stiften können, an der Kostenfrage, so daß sich eine Einführung der Kriegsapparate in die Armee nicht bewerkstelligen ließ.

Ein weiteres, nicht gering zu veranschlagendes Verdienst v. Hessings liegt in der Vervollkommnung der Leimverbandtechnik. Der Leimverband als solcher ist nicht, wie vielfach angenommen wird, von v. Hessing zuerst angewandt worden. Ob er unabhängig von früheren Autoren darauf kam, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls aber war der Leimverband vorher bekannt und speziell in einer Dissertation von Lang aus der v. Brunsschen Klinik in Tübingen schon im Jahre 1868 beschrieben worden. Indessen hat v. Hessing seinen Leimverband technisch in ganz anderer Weise angewandt wie die v. Brunssche Klinik. Der Hauptunterschied besteht darin, daß v. Bruns Leinwandbinden mit Leim imprägnierte, sodann trocknen ließ und im Gebrauchsfalle anfeuchtete und anwickelte, während v. Hessing frisch bereiteten Leim in heißem Zustande auf die Binde streicht und diese dann in einzelnen kleinen Stücken anwickelt. Der Leimverband hat in den letzten Jahren in Port einen warmen Befürworter gefunden, hat sich indessen bis heute eine weitere Verbreitung doch nicht verschaffen können. Dies liegt wohl daran, daß die Technik zweifellos nicht leicht ist, jedenfalls viel schwerer, als dies einem geübten Leimverbandtechniker wie Port scheinen mag. Dagegen kann der Schreiber dieser Zeilen bestätigen, daß die mit dem Leimverband erreichbaren Erfolge ganz ausgezeichnete sind und daß der Leimverband als Kompressionsverband von irgendeiner anderen Verbandmethode nicht übertroffen wird. Aber es muß, wie gesagt, zugegeben werden, daß das Arbeiten mit den Leimbinden nicht einfach und auch infolge der verschiedenen Eigenschaften des Leims, wie Geruch, Klebrigkeit, leichtes Beschmutzen der Finger und Gegenstände usw., nicht angenehm ist. Dazu kommt der Umstand, daß die exakte Anlegung des Leimverbandes ziemlich viel Zeit erfordert, die uns ja gerade jetzt im Kriege nicht zur Verfügung steht. Für die Friedenspraxis möchte ich den Leimverband, den ich seit vielen Jahren kenne und schätze, in geeigneten Fällen aber nicht missen.

Was nun im spezielleren den Einfluß der Hessingschen Methoden auf die Entwicklung der deutschen Orthopädie betrifft, so ist es zweifellos, daß die sogenannte konservative orthopädische Behandlung ihm ganz Außerordentliches zu verdanken hat. Es ist unmöglich, an dieser Stelle die einzelnen Krankheitszustände in ihren Beziehungen zu der Möglichkeit der Verwendung Hessingscher Apparate zu besprechen. Es soll nur einiges hervor-



gehoben werden; und da erscheint uns fast als das größte Verdienst v. Hessings, daß er an einem sehr großen Krankenmaterial zum erstenmal den Beweis geliefert hat, daß eine konservative Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose auch in schweren Fällen durchaus möglich ist. Wenn wir an die Zeit der siebziger Jahre und des Anfangs der achtziger Jahre zurückdenken, wo die Resektionsbehandlung der Gelenktuberkulosen an der Tagesordnung war und wo fast kein tuberkulös erkrankter Knochen von dem Messer des Chirurgen verschont blieb, und wenn wir diesen Zustand mit der Jetztzeit vergleichen und uns dann sagen müssen, daß ein sehr großer Teil des Verdienstes an dieser Wandlung auf v. Hessing fällt, so wäre an diesem einen Beispiel der große Nutzen des Hessingschen Schienenhülsenapparates schon hinreichend bewiesen. Es kann bei der Beurteilung natürlich nicht ins Gewicht fallen, daß später ähnliche Resultate, wie sie v. Hessing mit seinen Apparaten erreichte, auch mit einfachen Gipsverbänden und anderen fixierenden Materialien erzielt worden sind; denn diese Materialien waren eben nur der behelfsmäßige Ersatz, der an Stelle der teueren Hessingapparate trat; das Prinzip blieb stets dasselbe.

Aehnliches gilt für die ambulante Frakturbehandlung, welche lediglich v. Hessing ihre Entstehung verdankt. Es ist manchmal geäußert worden, daß schon vor v. Hessing eine ambulante Frakturbehandlung existiert habe, und es wurde in diesem Falle Seutin als Vater der ambulanten Frakturbehandlung genannt. Dies ist insofern ein Irrtum, als Seutin, ein belgischer Arzt, zwar schon längere Zeit vor v. Hessing Frakturen im Umhergehen zu behandeln versucht hat; indessen handelte es sich hierbei lediglich um eine Fortbewegung an Krücken, während die gebrochene Extremität, in einen Stärkeverband eingehüllt, frei herunterhing. Es ist aber bei Seutin in keiner Weise die Rede davon, daß das gebrochene Glied selbst zum Auftreten benutzt wird, wie dies bei v. Hessing geschah und bei allen Methoden, die sich aus den Hessingschen Schienenhülsenapparaten entwickelten und ihnen nacherfunden wurden, der Fall ist.

Da die ambulante Frakturbehandlung gerade jetzt im Kriege so außerordentlich große Verbreitung gefunden hat, mag es interessant sein, zu erfahren, wie v. Hessing zum erstenmal auf den Gedanken kam, Brüche im Umhergehen zu behandeln. Ich lasse auch hier eine Schilderung folgen, die er selbst mir einmal gegeben hat und die kaum



noch irgendwo bekannt sein dürfte. Die ganze Sache beruht auf einem zufälligen Ereignis. Es war zu der Zeit, als der nachmalige Reichskanzler, Fürst Hohenlohe, wie früher bereits erwähnt, ein besonderer Gönner Hessings aus seiner Jugendzeit, Gesandter in Paris war. Da erhielt Hessing eines Tages ein Telegramm des Inhaltes, ein Sohn des Fürsten habe in Alt-Aussee in Oesterreich ein Bein gebrochen, müsse aber aus ganz bestimmten, sehr wichtigen Gründen unter allen Umständen binnen 3 Tagen in Paris anwesend sein, was da zu tun sei? Hessing begab sich sofort an das Krankenlager des jungen Prinzen und konstatierte einen frischen Bruch des Unterschenkels. Gedrängt von den Verhältnissen, hatte er den Gedanken, ob es wohl möglich sei, daß, ebensogut wie seine Patienten mit schweren Gelenkleiden in seinen Apparaten schmerzfrei aufträten, auch ein Mensch mit frakturiertem Bein gehen könne. Kurz entschlossen legte er den Verband (Leimverband mit Schienenhülsen) an. Nach großem Zögern des Kranken, der durch die ängstlichen Gesichter seiner Umgebung nicht gerade zu dem Wagnis ermuntert wurde, versuchte dieser es dennoch; der Versuch gelang, der Prinz war zur festgesetzten Zeit in Paris und — die ambulante Behandlung der Frakturen war erfunden. —

Als weiteres, sehr wichtiges Kapitel erwähne ich die Behandlung der Lähmungen, speziell der Kinderlähmungen, und ihrer Folgen im Schienenhülsenapparat. Die Erfolge, die hier erzielt worden sind und täglich erzielt werden, sind allgemein bekannt. Gerade auf diesem Gebiete hat die Vereinigung Hessingscher Apparatotherapie mit anderen chirurgischen und chirurgisch-orthopädischen Methoden ganz Hervorragendes geleistet, und wir können ruhig eingestehen, daß wir einen großen Teil der Erfolge unserer Sehnen- und Muskeloperationen an gelähmten Gliedern streichen müßten, wenn wir nicht die vortreffliche Nachbehandlung mit den Schienenhülsenapparaten hätten. Erst durch den Schienenhülsenapparat und seine Anwendung in geeigneten Fällen sind wir in den Stand gesetzt, die Erfolge, die unsere blutigen Operationen erreichen sollen, zu erhalten und den Kranken, speziell den Kindern, ein langes Krankenlager zu ersparen. Daß es in sehr vielen Fällen gelungen ist und auch immer wieder gelingt, durch geeignete Schienenhülsenapparate mit richtig und sachgemäß dosierten Gummizügen total gelähmte Muskeln auch ohne Operation wieder zur Funktion zu bringen, ist von v. Hessing zuerst bewiesen worden, lange ehe wir die Sehnenplastiken und die

Nervenplastiken hatten, und erst in allerletzter Zeit wieder hat Moser[1]) erneut darauf hingewiesen, daß die Schienenbehandlung auch nach Schußverletzungen ohne Operation oft zu einer Wiederherstellung der anfangs total fehlenden Funktion gelähmter Muskeln führen kann.

Im Anschluß an die Lähmungsbehandlung sei die Behandlung der Kontrakturen erwähnt. Auch hier hat uns v. Hessing, soweit die rein mechanische Apparatbehandlung in Frage kommt, sehr viel weitergebracht. Ich erinnere an die von ihm zuerst angegebene Behandlung schwerer Kontrakturen des Kniegelenks mit Hilfe der „Schlägerklinge", sowie an die ingeniöse Konstruktion des sogenannten „Stäbchens" zur Beseitigung der Beugekontraktur des Hüftgelenks bei im übrigen fester Fixation des Gelenks durch den bekannten Beckengurt. Was die Gummizugbehandlung betrifft, so sind zweifellos schon vor v. Hessing Schienen mit elastischen Zügen in Anwendung gezogen worden, speziell auch zur Kontrakturbehandlung. Indessen hat er auch hier durch Angabe wesentlich neuer Gesichtspunkte und Anordnungen, besonders aber durch die Kombination mehrfacher einheitlich wirkender Züge die Methode erst als solche theoretisch-technisch begründet und praktisch ausgebaut.

Was die Korsettbehandlung betrifft, so sind von v. Hessing mit ihr bei schweren Skoliosen und Kyphosen Erfolge erzielt worden, die man vorher nicht ahnte, obwohl es natürlich vor v. Hessing orthopädische Korsetts in allen möglichen Ausführungen längst gegeben hat. Auch hier haben eben die mehrfach genannten Prinzipien und vor allem der absolut exakte Sitz des Korsetts, die individuelle Anpassung den Erfolg verbürgt. Die Stütze auf den Hüftbeinkämmen war dabei das vollkommen Neuartige, und diese Stütze haben alle anderen Korsetts, die später konstruiert worden sind und die zum Teil vor den Hessingschen Korsetts gewisse Vorteile haben mögen und sie inzwischen in manchen Punkten überholt haben, übernommen. Auch hier ist also der Einfluß der Hessingschen Erfindung unbestreitbar und klar.

Interessant dürfte es sein, an dieser Stelle an die Hessingsche Korsettbehandlung der Tabes zu erinnern, welche eine Zeitlang ganz außerordentliches Aufsehen erregt hat, dann aber wieder

[1]) Med. Klinik 1917, Nr. 33.

in Vergessenheit geraten ist, so daß sie wohl manchen unserer jüngeren Fachkollegen ganz unbekannt sein wird. v. Jürgensen ist für die Korsettbehandlung der Tabes in mehreren Arbeiten auf Grund seiner als Patient (siehe oben) in Göggingen gemachten Beobachtungen sehr warm eingetreten. Auch Erb hat sich gelegentlich außerordentlich günstig über die von ihm gesehenen Erfolge Hessings geäußert. v. Jürgensen erklärt sich die Erfolge der Korsettbehandlung bei Tabes so, „daß bei der durch den Druck des Oberkörpers bewirkten Kompression der Wirbelsäule der Inhalt des Wirbelkanals, das Mark und seine Häute, Störungen der Blut- und Lymphbewegung erfahren. Dazu kommt stärkere Anstrengung der Streckmuskeln zur Erhaltung des Gleichgewichts beim Gehen und Stehen." Diese Störungen bzw. Ueberanstrengungen werden nun durch die Extension und Entlastung, die das Korsett herbeiführt, bekämpft. Außerordentlich bemerkenswert ist es jedenfalls, daß die Hessingsche Idee der Tabesbehandlung, die also prinzipiell auf eine Extension der Wirbelsäule hinausläuft, in anderer Weise in den neunziger Jahren, natürlich gänzlich unabhängig hiervon, von Charcot, dem berühmten französischen Neurologen, in der Pariser Salpêtrière durchgeführt wurde. Charcot behandelte seine Tabeskranken in jener Zeit in eigenartigen Suspensionsapparaten und hat über eine Reihe sehr guter Erfolge berichtet; aber auch diese Methode hat eine weitere Verbreitung nicht gefunden.

Schließlich müssen wir das Verhältnis v. Hessings zur Krüppelfürsorge einer kurzen Betrachtung unterziehen. Eigentlich ist ja v. Hessings ganzes Leben praktische Arbeit in der Krüppelfürsorge gewesen, sofern wir darunter die Sorge für die Heilung der Verkrüppelten überhaupt verstehen, ohne Rücksicht auf deren äußere Verhältnisse. Aber gerade die Aermsten auf dem Lande waren es ja, die ihn in seiner Jugend, wie er selbst berichtet hat, auf die Idee gebracht haben, hier Hilfe zu leisten. Seine erste praktische Leistung war, wie er mir auch einmal erzählt hat, die Anfertigung eines künstlichen Beines für einen armen Handwerker, der verunglückt war. Indessen auch Krüppelfürsorge in unserem ganz modernen Sinne hat v. Hessing lange Zeit betrieben, ehe die große Bewegung in Deutschland im Anfange dieses Jahrhunderts einsetzte. In seiner Anstalt in Göggingen hat er stets den Armen aus der Umgebung Aufnahme gewährt. Nach seiner eigenen Angabe hat er für Wiederherstellung und Verpflegung armer Kranker, speziell Kinder, pro Jahr

ca. 60 000 M. verausgabt. In seinen sämtlichen Betrieben, wie Schreinerei, Tischlerei, Schlosserei, Sattlerei, in der Landwirtschaft, im Gartenbau, in der Korsettnäherei usw., hat er stets die Armen seiner Patienten ausbilden lassen und viele davon ihr ganzes Leben lang als arbeitende Patienten behalten. Zu der Zeit, als ich zum letztenmal in Göggingen war, konnte man dort Arbeiter finden, die in Schienenhülsenapparaten oder Korsetts bereits seit mehr als 40 Jahren ihrem Beruf nachgingen. v. Hessing hat also auf diese Weise aus eigener Initiative Aehnliches oder Gleiches getan, wie es jetzt die moderne Krüppelfürsorge als allgemeines Postulat aufgestellt hat. Er hat die praktische Erziehung der Krüppel für die für sie passenden Handwerksberufe in die Wege geleitet, um die Verkrüppelten so zu nützlichen, erwerbenden Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft zu machen.

Dies sind in kurzen Zügen die Beziehungen Hessingscher Arbeit zur Orthopädie, speziell zur deutschen Orthopädie. Es ist bedauerlich, daß sich zu v. Hessings Lebzeiten nicht ein engeres Verhältnis zwischen der Allgemeinheit der Aerzte, speziell der Orthopäden, und ihm ausbilden konnte. Es lag dies, wie schon oben bemerkt, zum Teil an den Aerzten, zum großen Teil natürlich aber auch an v. Hessing selbst. Er überschätzte die Schwierigkeit seiner Methoden und glaubte, daß es für einen Arzt überhaupt unmöglich sei, genügend technisches Geschick und technisches Verständnis aufzubringen, um die Gedankengänge, die er in besonders schwierigen Fällen verwirklichte, zu erfassen und ihnen zu folgen. Dies war eine Ueberhebung und ein großer Irrtum und das hat v. Hessing zweifellos viel geschadet. Auch mit den wenigen Aerzten, denen er in dieser Beziehung aus irgendwelchen Gründen größeres Vertrauen entgegenbrachte und zu denen der Schreiber dieser Zeilen gehörte, konnte auf die Dauer ein Konflikt doch nicht immer vermieden werden, da es v. Hessing nicht fertig brachte, sich rein ärztlichen Erwägungen anzupassen, wenn sie mit seinen rein mechanischen Anschauungen sich nicht vereinbaren ließen.

Es ist schade, daß v. Hessing nicht frühzeitig sich entschließen konnte, eine „Schule" zu gründen. Ich denke mir, wenn er tüchtige Arbeiter herangezogen hätte, die als Helfer der orthopädischen Chirurgen aus seinen Werkstätten hinausgegangen wären, wenn er außerdem sich entschlossen hätte, in systematischer Weise Kurse für Aerzte in der orthopädischen Technik abzuhalten, so wäre der ärzt-



lichen Orthopädie ein unendlicher Nutzen erwachsen. Aber auch ohne eine solche „Schule“ hat ja die deutsche Orthopädie indirekt durch v. Hessings Erfindungen und Methoden außerordentlich große Vorteile gehabt. Das wird sie nie vergessen, und sie wird Friedrich v. Hessing ein dauerndes, dankbares Andenken bewahren[1]).

[1]) v. Hessing hat testamentarisch seine gesamten Anstalten und ein sehr großes, nach vielen Millionen zählendes Vermögen in eine Stiftung verwandelt, die von der Stadt Augsburg verwaltet werden soll.

III.

Die Beanspruchung der langen Röhrenknochen des Menschen.

Von

San.-Rat Dr. **Julius Grunewald**, München.

Mit 12 Abbildungen und 1 Tafel.

I.

Auf die Knochen des menschlichen Körpers wirken Druck-, Zug- und Querkräfte, demnach werden in ihnen Druck-, Zug- und Schubspannungen hervorgerufen. Diese treten sowohl selbständig auf als im Gefolge von Biegungs-, Knickungs- und Torsionsbeanspruchungen. Sie werden hervorgerufen durch das Eigengewicht der Glieder, durch die Schwere der mit ihnen verbundenen Leibesteile, sowie durch den Zug von Bändern und Muskeln.

An den unteren Extremitäten treten diese Wirkungen am deutlichsten hervor, ihre Knochen zeigen auch in Bau und Form die Merkmale der auf sie wirkenden Kräfte am reinsten und deshalb sind sie vorzugsweise Gegenstand der Betrachtung gewesen. Trotzdem erscheinen die einschlägigen Aufgaben noch nicht gelöst, und es rechtfertigt sich deshalb, sie von neuem zu prüfen.

Ehe dies geschieht, müssen einige Punkte der Festigkeitslehre erörtert werden.

In einem Balken entsteht ein Biegungsbestreben, wenn eine Kraft senkrecht gegen seine Längsachse wirkt. Am deutlichsten erkennt man das an einem Balken, der an seinen beiden Enden unterstützt ist (Abb. 1). Die Kraft K sucht den durch die beiden Auflager A und A_1 gestützten Balken am Angriffspunkte in der Richtung des Pfeiles durchzubiegen.

Ist die Kraft nicht senkrecht, sondern schief gegen $A\,A_1$ gerichtet, so läßt sie sich in zwei Kompenenten zerlegen, von denen die eine in



die Stabachse fällt und also eine Druckwirkung ausübt, die andere senkrecht darauf gerichtet ist und also wieder eine Durchbiegung des tabes bewirkt (Abb. 2). Die senkrechte Komponente wird natürlich kleiner, als wenn die ganze Kraft senkrecht gegen die Stabachse gerichtet wäre. Die ursprüngliche Kraft K ist die Hypotenuse eines Dreiecks, dessen eine Kathete K_1 senkrecht auf $A\,A_1$ steht, dessen andere Kathete K_2 in die Stabachse fällt und auf das Stabinnere einen axialen Druck in der Richtung gegen A_1 ausübt.

Abb. 1.

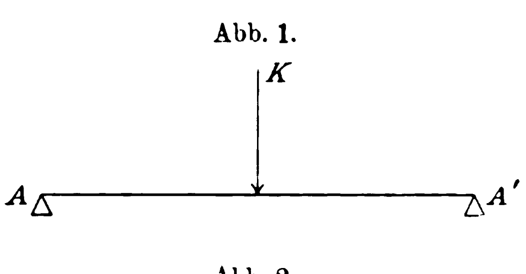
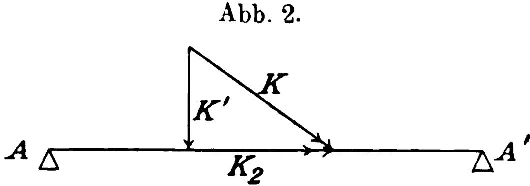
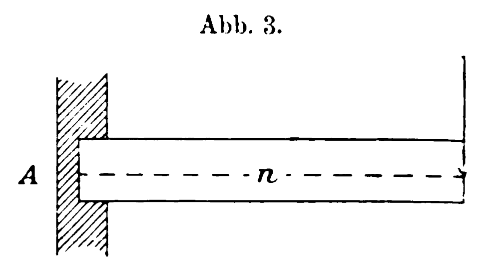


Abb. 2.



Der Stab kann auch an einem Ende unterstützt sein. Läge er nur locker auf A auf, so würde er durch die Kraft von A abgehebelt werden, es würde eine Biegung nicht entstehen. Ist er aber bei A befestigt, eingespannt, so wird er durch die Kraft K auf Biegung beansprucht (Abb. 3). Die Wirkung der Kraft ist um so größer, je weiter ihr Angriffspunkt von A entfernt ist. Sie ist am größten, wenn sie am freien Balkenende angreift. Auch beansprucht sie nicht alle Balkenquerschnitte gleich stark, sondern die Beanspruchung wächst vom freien Ende gegen das eingespannte Ende zu und ist an der Stelle der Einspannung am größten. Wäre die durch die Kraft K hervorgerufene Spannung größer als die Biegungsfestigkeit des Balkens, so würde — bei sonst gleichmäßigem Material, und gleichmäßigem Querschnitt — der Bruch an der Einspannungsstelle erfolgen. Hier befindet sich der „gefährliche Querschnitt“.

Abb. 3.



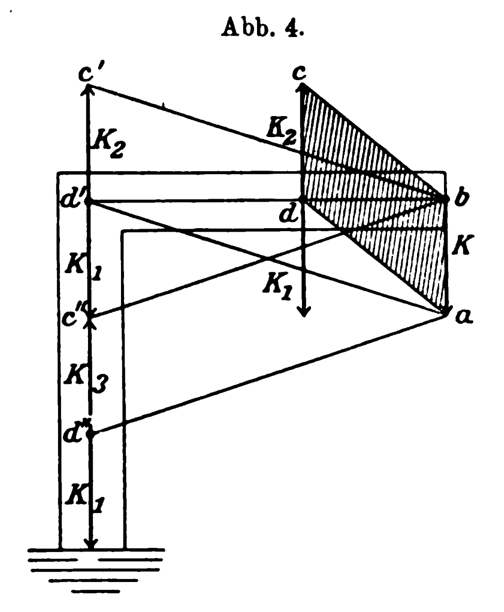
Bei der Biegung des Balkens wird in der Abb. 3 die obere Seite konvex, sie wird gezogen und verlängert (Zugseite), die untere wird konkav und kürzer, also gedrückt (Druckseite). In der Mitte zwischen beiden Grenzflächen liegt eine Fläche, welche zwar ebenfalls ihre Form ändert, nach oben konvex, nach unten konkav ist, die aber ihre Länge beibehält. Eine solche Neutralebene findet sich in jedem auf Biegung



beanspruchten Balken, sie liegt aber nur dann genau in der Mitte des Balkens, wenn dieser in bezug auf sein Material und seine Querschnittsform überall gleichmäßig ist und wenn auch die biegende Kraft in der Symmetrieachse angreift. Aendert sich einer dieser Faktoren, so verschiebt sich die Lage der Neutralebene, die durch sie begrenzten Druck- und Zugzonen sind nicht mehr gleich groß. Wir werden dies bei Femur und tibia finden.

Neben den Druck- und Zugspannungen kommen immer auch Schub- oder Scherspannungen vor! Die senkrecht gerichtete Kraft sucht den Querschnitt, auf den sie wirkt, von dem benachbarten abzuschieben oder abzuscheren. Sie erzeugt dadurch in diesem eine Spannung, die dieser wieder auf seinen Nachbarquerschnitt überträgt usf., bis zum eingespannten Balkenende. Es treten also in dem Balkenteile, der zwischen dem Angriffspunkte der Kraft und der Einspannungsstelle liegt, überall Schubkräfte auf. Steht die Kraft nicht senkrecht zur Balkenachse, sondern schief zu ihr, so entsteht, wie wir schon sahen, noch eine weitere, in der Achse des Balkens verlaufende (achsiale) Druckkraft. Naturlich kann der auf Biegung beanspruchte Balken auch schon von Natur eine Biegung aufweisen.

Abb. 4.



Der nebenstehende rechtwinklig abgebogene Balken (Abb. 4) wurde durch die Kraft K auf Biegung beansprucht. Die Größe der Beanspruchung ist in den verschiedenen Querschnitten verschieden groß; um sie kennen zu lernen, verfährt man wie folgt:

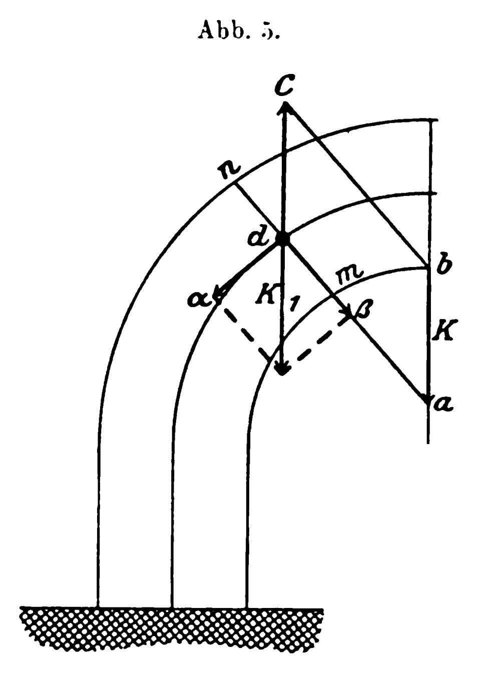
Man verlegt die Kraft K parallel mit sich selbst an den Punkt d, dessen Beanspruchung festgestellt werden soll, als K_1. Da die Kraft K an ihren ursprünglichem Orte bleibt, so wird K_1 neu eingeführt und würde also das bisherige Gleichgewicht stören. Dies kann dadurch vermieden werden, daß man in Verlängerung von K_1 eine gleich große, entgegengesetzt gerichtete Kraft K_2 errichtet; K_1 und K_2 — gleich groß, aber entgegengesetzt gerichtet, bilden nun ein Kräftepaar. Durch Verbindung der entsprechenden Endpunkte der beiden Kräfte entsteht



das Parallelogramm $abcd$, welches den Maßstab der Biegungsspannung, das Biegungsmoment, darstellt. Verlege ich die Kraft K nach d, so entsteht das wesentlich größere Moment $abc_1 d_1$. Es ist das größte, mögliche, und wächst auch nicht, wenn ich die Kraft in die (senkrecht stehende) Balkenstütze, nach $d_{,,}$ verlege, denn das Parallelogramm $abc_, d_, = abc_{,,} d_{,,}$.

Wir behalten aber bei diesem Verfahren die Kraft K_1 übrig. Sie wirkt stets in senkrechter Richtung. Im queren Teil des Balkens hat sie das Bestreben, den Querschnitt d von seinem Nachbarquerschnitt abzuschieben, oder abzuscheren, sie wirkt hier als Scher- oder Schubkraft. In dem senkrechten Teile des Balkens wirkt sie als Druckkraft. Bilden die beiden Balkenabschnitte nicht einen rechten, sondern einen spitzen Winkel, oder einen Bogen, so ändern sich die Verhältnisse in dem nicht senkrecht stehenden Balkenabschnitte wie folgt (Abb. 5):

Abb. 5.



Es soll die Wirkung von K auf einem im Gebiete der Krümmung liegenden, zur Neutralachse senkrecht stehenden Querschnitt nm festgestellt werden. Dann wird wiederum die Kraft parallel zu sich selbst an den Punkt d verlegt, das Kräftepaar gebildet und es ergibt sich das Moment $abcd$. Es bleibt wieder die Kraft K_1 übrig. Diese steht aber diesmal nicht senkrecht zum Querschnitt nm, sondern schräg gegen ihn gerichtet. Sie kann aber in zwei Komponenten zerlegt werden, von denen $d\beta$ im Querschnitt liegt, also als Schubkraft wirkt, $d\alpha$ senkrecht auf dem Querschnitt steht und als Druckkraft wirkt. In dem bogenförmigen Teile des Balkens entsteht also durch die Kraft K neben dem Biegungsmoment eine Schub- und eine Druckspannung.

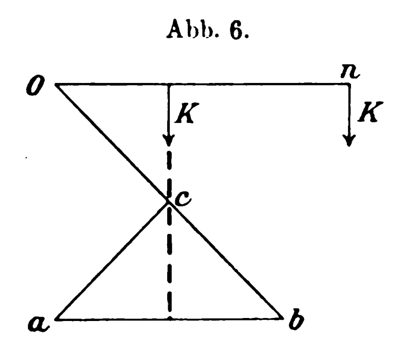
Der Balken braucht nicht senkrecht gegen die Unterlage zu stehen, sondern kann auch einen spitzen Winkel mit ihr bilden (Abb. 6).

An der Basis abc sei bei c der nach links gerichtete Balken co befestigt, der einen wagrechten Schenkel on trägt. In n sei die Kraft K



angebracht. Das Biegungsmoment wächst von *n* nach *o* proportional dem Abstande von *n* und ist in *o* am größten. In der (schräg gerichteten) Strecke *oc* nimmt es aber wieder ab, um so mehr, je näher man nach *c* gelangt. Verlege ich die Kraft *K* in das durch *c* gehende Lot, so findet in *c* eine Biegungsbeanspruchung überhaupt nicht statt, die Kraft *K* wirkt in *c* ausschließlich als Druck.

Abb. 6.



Dies werden wir beim Femur wieder finden. Das Femur steht in adduzierter Stellung, der Kopfmittelpunkt, der als Angriffspunkt der Kraft (Rumpflast) aufzufassen ist, liegt senkrecht über der Mitte des Kniegelenks! Infolgedessen wird das untere Femurende nicht mehr auf Biegung (durch die Körperlast), sondern auf Druck beansprucht (allerdings nur in der Frontalebene, nicht, wie wir sehen werden, in der Sagittalebene).

Knickung.

(Nach Bach, Elastizität und Festigkeit, Berlin 1905, 5. Aufl. S. 262, 1.)

Es sei *A B* ein prismatischer Stab von großer Länge und geringen Querschnittsabmessungen, belastet durch die Kraft *P*. Wenn nun die Voraussetzungen:

1. daß die Kraft *P* mit der Stabachse zusammenfällt,

2. daß diese tatsächlich eine gerade Linie bildet, daß das Material des Stabes durchaus gleichartig ist und an allen Stellen in dem gleichen Zustand sich befindet,

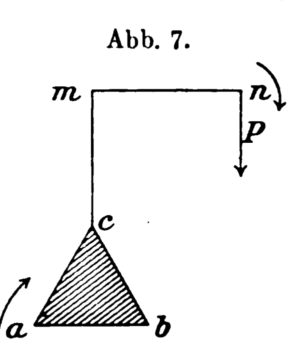
3. daß seitliche Kräfte auf den Stab nicht einwirken, daß derselbe überhaupt Einflüssen, welche solche hervorrufen, nicht unterworfen ist,

zutreffen, so würde der Stab nur eine Zusammendrückung in der Richtung der Achse und senkrecht dazu eine Querschnittsvergrößerung erfahren. Eine Veranlassung, mit dem freien Ende seitlich auszuweichen, läge nicht vor.

In Wirklichkeit sind die genannten Voraussetzungen, namentlich die unter Ziffer 1 und 2, genau überhaupt nicht zu erfüllen und angenähert um so weniger leicht, je größer die Länge des Stabes im Verhältnis zu seinen Querschnittsabmessungen ist. Infolgedessen zeigt

die Erfahrung, daß ein solcher Stab mit seinem freien Ende auszuweichen bestrebt ist, daß er eine Biegung erfährt, diese Biegung wächst mit der Belastung. Innerhalb der Grenze der Knickbelastung — bei der der Stab gänzlich umgebogen wird und elastische Biegungskräfte nicht mehr auftreten — gibt es für jede Belastung eine Biegung, bei der die elastischen Kräfte und das auftretende Biegungsmoment einander das Gleichgewicht halten. Wird das freie Ende des Stabes mit der Hand noch etwas weiter ausgebogen und sich dann selbst überlassen, so kehrt der Stab in diese Lage zurück. In dieser herrscht demnach stabiles Gleichgewicht zwischen dem biegenden Moment, welches die auf den Stab wirkenden äußeren Kräfte, d. h. die Schwerkräfte, die Belastung und die eigene Masse, liefern und den hierdurch im Innern des Stabes wachgerufenen Elastizitätskräften.

Abb. 7.



Bei diesem Versuche ist das belastete Ende des Balkens freibeweglich, das andere Ende bleibt an seinem Platze, es ist „eingespannt". Da die Einspannung für die Art der Beanspruchung von Wichtigkeit ist, insbesondere auch für die langen Röhrenknochen, so seien ihr hier einige Worte gewidmet.

Der nebenstehende Träger (Abb. 7) sei am Punkte ***n*** mit ***P*** belastet. Durch die Belastung erhält der Träger ein Drehommemt, im Sinne des Uhrzeigers, welches in ihm die Tendenz erzeugt, bei ***a*** sich von der Unterlage abzulösen und nach der Seite umzukippen. ***P*** sucht den Winkel ***nmc*** zu verkleinern, den gekrümmten Hebel nach unten abzubiegen. Diese Tendenz pflanzt sich sowohl gegen ***ca*** als gegen ***cb*** fort, ***ca*** wird vom Boden abgezogen, ***cb*** stärker gegen den Boden angedrückt. Dem Gewicht ***P*** wird einerseits durch das Gewicht des Trägers, anderseits durch die Reibung am Boden Widerpart gehalten und dadurch die Umkantung der Basis verhütet. Die Wirkung von ***P*** geht aber nicht verloren, sondern sie verwandelt sich in molekuläre Spannungen, die auf der linken Seite des Trägers Zugspannungen, auf der rechten Druckspannungen sind. Werden diese Spannungen größer als das halbe Gewicht des Trägers + Reibung, so muß, um das Umkanten zu verhüten, der Träger am Boden befestigt, er muß „eingespannt" werden.

Die Befestigung hat den Zweck, die Ausnutzung der elastischen Kräfte des Materials, aus welchem der Träger besteht, zu ermöglichen.



Der Nutzeffekt wird dadurch wesentlich größer, als wenn der Träger nur durch sein Eigengewicht basiert wäre.

Die Einspannung ist nach Bach (l. c. Seite 202) dann bewirkt, wenn (bei stattgehabter Verbiegung) die elastische Linie von der ursprünglich geraden Stabachse an der Einspannungsstelle berührt wird (vgl. l. c. Fig. 2 § 16).

Es ist für unsere Zwecke nicht erforderlich, sämtliche möglichen Arten der Einspannung zu erörtern.

Die Einspannung eines Stabendes bei freiem belasteten Ende ist schon vorher besprochen worden (Abb. 8). Die elastische Linie hat, so lange eine Abknickung nicht statthat, hierbei die Form einer Viertelwelle.

Eine für die langen Röhrenknochen typische Einspannungsart ist die, daß der Stab zwar an beiden Enden befestigt, aber in den Scharnieren

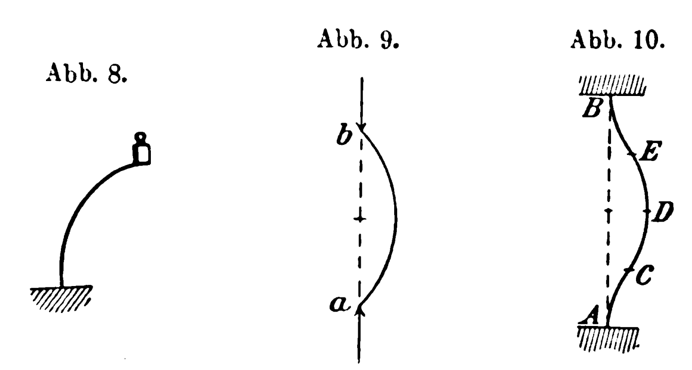


Abb. 8. Abb. 9. Abb. 10.

drehbar ist. Die elastische Linie bildet eine halbe Welle (Abb. 9). Es verhält sich dann jede der beiden Stabhälften genau so wie der ganze Stab in Abb. 8.

Wenn der ganze Stab, wie in Abb. 10, an beiden Enden so eingeklemmt ist, daß bei etwaiger Ausbiegung die Gerade *A B* Tangente in den Punkten *A* u. *B* der elastischen Linie bleibt, so liegen in der Mitte *C* u. *E* der Stabstrecken *A D* und *D B* Wendepunkte. Die hierdurch entstehenden Endstücke *A C* und *B E* verhalten sich wie der ganze Stab in Abb. 8, während das Mittelstück *C D E* dem Stabe in Abb. 9 entspricht.

Die menschlichen Gelenke besitzen keine absolute Festigkeit. Sie sind nicht wie die Gelenke von Maschinenteilen genau ineinander eingepaßt, wodurch Nebenbewegungen ausgeschlossen sind. Vielmehr zeigen sie erhebliche Inkongruenzen, die durch die Elastizität der Gelenkknorpel ausgeglichen werden. Auch die Bänder sind elastisch und



setzen Nebenbewegungen keinen großen Widerstand entgegen. Nach R. Fick 2 (II Seite 142) können wegen der Knorpeldeformierbarkeit in manchen wirklichen Gelenken auch Bewegungen ausgeführt werden, die in Gelenken, deren Flächen geometrische Idealformen besäßen, aber aus starrem Material wären, unmöglich wären. Die anatomischen Verhältnisse des Gelenkes allein reichen also zur Einspannung des Knochens nicht aus.

Trotzdem ist die Führung der Gelenke im allgemeinen eine sichere, nicht weniger sicher als die von exakt gearbeiteten Maschinenteilen. Bei den Bewegungen werden die Knochen durch die Muskelarbeit fest aneinander gepreßt, die Inkongruenzen dadurch überwunden, und die Elastizität der Bänder kann nur insoweit mitwirken, als sie im Plane der Bewegungen liegt und ist nur in diesem Sinne an der Festigkeit der Führung beteiligt. So können wir denn sagen, daß die Knochen eingespannt sind, sobald sie unter dem Einfluß von Muskelzusammenziehung stehen.

Wie wichtig die Fähigkeit des Menschen ist, die Inkongruenz der Gelenke durch Muskeldruck zu überwinden, und den Gelenken willkürlich eine sichere Führung zu gewähren, sehen wir in pathologischen Fällen. Leute mit mäßiger Gelenkabnormität vermögen trotzdem noch genügend sicher zu gehen. Anderseits müssen sie natürlich ihre Gelenke stärker zusammenpressen als in der Norm, wodurch der Knorpelüberzug leicht beschädigt wird, woraus wiederum die bei beschädigten Gelenken so häufige Arthritis deformans entsteht.

II.

Beanspruchung des Femur und der Tibia durch die Körperlast.

Die Beanspruchung des Femur durch die Körperlast ist schon in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Julius Wolff untersucht worden. Die muskuläre Beanspruchung ist bei dieser Untersuchung nicht berücksichtigt worden. Wolff hat bei dieser Untersuchung das Femur aus dem Körper ausgelöst gedacht und wie einen senkrecht stehenden toten Stab behandelt, der am koxalen Ende mit dem halben Körpergewicht belastet wird, am distalen Ende eingespannt ist. Was unter senkrechter Stellung des Femur zu verstehen ist, hat er sich nicht gefragt. Da aber das Femur kein gerader, sondern ein mehrfach gekrümmter Stab ist, die wahre Femurachse also eine Kurve

bildet, so ist diese Frage nicht ohne weiteres beantwortet. Sie ist nur lösbar unter Heranziehung des Begriffes der mechanischen Achse, der gedachten Verbindungslinie zwischen dem Mittelpunkte des Kopfes und des Kniegelenkes. Steht diese senkrecht, so steht das Femur senkrecht. Dies ist beim aufrechten Stehen der Fall. Die statische Beanspruchung wird auch am Lebenden um so reiner zur Wirkung kommen, je mehr das beim Stehen auftretende Gleichgewicht der Körperschwere verdankt wird und je weniger die Muskulatur dabei beteiligt ist. Es gibt nun verschiedene Arten des aufrechten Stehens, die von Braune und Fischer (vgl. R. Fick (2) III Seite 51—59) studiert worden sind. Die geringste Muskelarbeit erfordert die bequeme Haltung, bei dieser trifft die Schwerlinie die Unterstützungsfläche bei geschlossenen Fersen 4 cm vor der Sprunggelenksachse, etwa dem Chopartschen Gelenke entsprechend. Dabei findet eine Vorwärtsneigung des Unterschenkels im Sprunggelenke statt, so daß die Kniegelenksmitte nicht mehr vertikal über dem Sprunggelenke steht. Im Kniegelenk ist aber eine kleine Rückwärtsbeugung eingetreten, so daß die Hüftgelenksmitte senkrecht über die Kniegelenksmitte zu stehen kommt. In dieser Stellung wirkt auf das Femur nur ein Muskel, der Gastrocnemius, der den gesamten oberhalb des Kniegelenkes gelegenen Körper vor dem Vornübersinken bewahrt. Er wirkt in sagittaler Richtung, in der Frontalebene ist zur Erhaltung des Gleichgewichtes Muskelarbeit nicht erforderlich.

Die „bequeme Haltung" ist deshalb bei der folgenden Untersuchung gewählt worden. Ich habe die rechnerische Arbeit einem Studierenden der Münchener Technischen Hochschule, Herrn L. Abramson, übertragen, der der Aufgabe ein ausgezeichnetes Verständnis entgegengebracht hat und dem ich für seine Bemühung zu lebhaftem Danke verpflichtet bin.

Als Vorbedingung nahmen wir an, daß das Femur im Hüftgelenk frei und daß es im Kniegelenk in frontaler Richtung eingespannt ist. Die Zulässigkeit dieser Annahme wird im Verlaufe der Erörterung begründet werden.

Untersuchung der Beanspruchung des Femur durch das Körpergewicht [1]).

(Hierzu die Tafel.)

I. Allgemeines.

Es wurde vorausgesetzt, daß die vertikale Kraftlinie (Traglinie) den Auflagerpunkt schneidet. An der Stelle der Auflagerung entsteht also kein Moment (Drehmoment), der Oberschenkel als Ganzes wird nicht aus seiner Lage verdreht und kann frei aufliegen. Der vorliegende Belastungsfall ist auf denjenigen der exzentrischen Belastung eines schwach gekrümmten Stabes zurückzuführen (da die Kraftrichtung nicht in der Achse des Stabes liegt). Die Ausführung der Berechnung ist gegenüber dem einfachsten Falle nur insofern komplizierter, als die Achse des Knochens eine doppelte Krümmung (frontale und sagittale) aufweist.

Als äußere Kräfte greifen am Oberschenkelknochen an:

1. Das Körpergewicht, welches einen Oberschenkel, wie hier angenommen wurde, mit 30 kg belastet.

2. Die dieser Kraft gleich große und entgegengesetzt gerichtete Auflagekraft („Auflagereaktion“ als Gleichgewichtsbedingung).

Bezeichnen wir die obige Gewichtsbelastung mit P kg (wobei $P = 30$ kg ist) den Abstand des Schwerpunktes eines Knochenquerschnittes von der Traglinie mit a cm, so wird im Querschnitt durch die Belastung erzeugt:

1. eine der Traglinie parallele Druckkraft von der Größe $P = 30$ kg;

2. ein Biegungsmoment von der Größe $M = P \,.\, a = 30\, a$ cm/kg.

Die vertikale Kraft P kann in zwei Komponenten zerlegt werden, von denen die eine in die Richtung der Knochenachse (Tangente an der Kurve) fällt und einen achsialen Druck (A) erzeugt, während die zweite senkrecht auf dieser steht, also in der Ebene des Querschnittes liegt und Querkraft (Q) heißt (auch Schubkraft genannt) (vgl. Seite 24).

Schließt die Richtung der Traglinie mit der Tangente an der Achse den räumlichen Winkel α ein, so ergibt sich die Beziehung

$$A = P \,.\cos \alpha = 30 \cos \alpha$$
$$Q \,. = P \,.\sin \alpha = 30 \sin \alpha.$$

[1]) Die folgenden Ausführungen (bis Seite 49) stammen von Herrn Abramson (ausgenommen die Anmerkungen unter dem Text, welche Verfasser dieser Arbeit behufs besseren Verständnisses hinzugefügt hat.)



Anstatt für jeden Querschnitt den Wert von α (aus beiden Rissen) zu bestimmen, habe ich alle Zahlenwerte von A und Q auf graphischem Wege ermittelt, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist. Da der Winkel α für den Querschnitt von I bis VII sehr klein ist, so habe ich auf die genaue Bestimmung der entsprechenden Werte von A verzichtet und einfach angenommen, $\cos\alpha$ ist annähernd gleich ($\backsim$) 1,0 und somit $A = P$. Die Werte von Q habe ich dagegen alle graphisch ermittelt und erlangte folgende Ergebnisse:

Querschnitt N	A	B	C	I′	I	II	III	IV	V	VI	VII
A kg	21	21	21	30	30	30	30	30	30	30	30
Q kg	22,5	22,5	22,5	3,5	6,5	3,5	3,0	3,5	3,5	6,5	9,5

Freilich war der Verlauf der Knochenachse nicht gegeben. Letztere mußte also zuerst ermittelt und eingezeichnet werden, um die in Betracht kommenden Kräfte bestimmen zu können.

Gegeben waren die Lagen der Querschnitte und der Angriffspunkte der äußeren Kraft, es mußten also die Schwerpunkte der einzelnen Querschnitte ermittelt werden. Diese wurden nach den bekannten Regeln ermittelt. (Auf Grund der Ähnlichkeit des Querschnittes mit einer regelmäßigen geometrischen Figur; oder durch experimentelle Bestimmung an einem dem Querschnitt nachgebildeten Papierausschnitte, oder schließlich durch Prüfung der dem Gefühle nach getroffenen Annahme mittels Messungen von Teilflächen und Summation der auf diese Weise erhaltenen statischen Momente[1]).)

Die nächste Aufgabe bestand darin, die beiden Hauptachsen eines Querschnittes zu ermitteln[2]), um das größte (Θ_{max}) und das kleinste (Θ_{min}) Trägheitsmoment zu erhalten.

[1]) Hierbei wurden nur die festen Teile des Knochens (corticalis) berücksichtigt.

[2]) Hauptachsen sind die Achsen eines Querschnittes, für welche die Trägheitsmomente (Θ) den größten (Θ_{max}) oder den kleinsten (Θ_{min}) Wert haben. Die Bestimmung derselben geschieht bei regelmäßigen Figuren durch Rechnung (teilweise durch Integralrechnung), bei unregelmäßigen Figuren, indem man diese in regelmäßige zerlegt und die gefundenen Achsen auf zwei reduziert. Die Bestimmung des Biegungsmomentes setzt die Kenntnis der Trägheitsmomente



Diese wurden ebenfalls auf Grund der Ähnlichkeit mit geometrischen regelmäßigen Figuren oder dem Gefühle nach eingezeichnet und zur Kontrolle, wo es nötig war, die Flächen in Teile zerlegt, die Einzelwerte der $y^2 f$[1]) summiert und die Summen $[\Sigma (y^2 f)]$ in bezug auf die probeweise angenommenen Achsen verglichen.

Damit waren die Grundlagen für die Berechnung gegeben. Um die Berechnung so einfach wie nur möglich zu gestalten, wurde der Einfluß der Schubkräfte (Q) auf die Formänderung des Körpers vorerst ausgeschaltet und die nur aus Achsialkraft (A) und Biegung (M_b = Biegungsmoment) zusammengesetzte Festigkeit untersucht.

Sowohl die Achsialkraft (A) wie das Biegungsmoment (M_b) rufen Normalspannungen (= Spannungen, die in der Richtung der Normalen fallen) hervor. Während aber A (in diesem Falle eine Druckkraft) eine gleichförmige Spannung (Druck) im Querschnitt erzeugt, wird durch das Biegungsmoment in einem Teile Zug-, im anderen Druckspannung erzeugt, und im Schwerpunkte gar keine Biegungsspannung.

Die Spannung im Schwerpunkte gibt also diejenige Druckspannung an, welche von der Achsialkraft allein herrührt. Ist F cm² der in Betracht kommende Querschnitt, so ist die genannte gleichförmige Druckspannung (σ_s) gleich:

$$\sigma_s = \frac{A \text{ kg}}{F \text{ cm}^2} = \frac{A}{F} \left[\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}\right] \text{ (spezifische Spannung).}$$

Zur Bestimmung des Einflusses des Biegungsmomentes betrachten wir den nebenstehenden Querschnitt mit F cm² Fläche, Θ_x cm⁴ und Θ_y cm⁴ (maximalen und minimalen Trägheitsmomenten in bezug auf die Hauptachsen x und y).

S sein Schwerpunkt, P = Angriffspunkt der Kraft P kg, wobei die Strecke $SP = p$ cm ist. Dann ist das Biegungsmoment[2])

$$M_b = P \,.\, p \text{ [cm . kg]}$$

---

und also auch der Hauptachsen voraus. Während die Hauptachsen sich nur auf die Form des Querschnittes beziehen und von der Größe und Richtung der Kraft unabhängig sind, ist die Neutralachse (Nulllinie), die spannungslose Linie des Querschnittes, abhängig sowohl von der Form des Querschnittes als insbesondere auch vom Angriffspunkte der Kraft.

[1]) $y^2 f$ ist das Produkt eines kleinsten Flächenteilchens (f) mit dem Quadrat seines Abstandes von der Neutralachse y. $\Sigma(y^2 f)$ ist die Summe aller dieser Produkte und gleich dem Trägheitsmoment Θ.

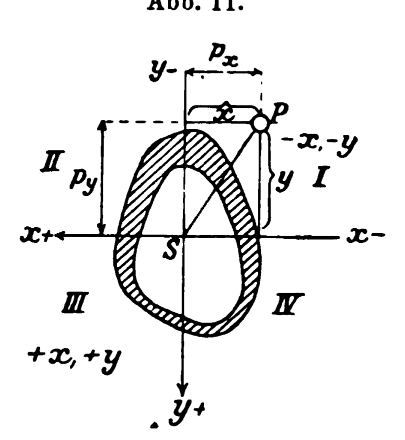
[2]) Wenn auf einem Körper eine Kraft exzentrisch wirkt, so ist — bei auftretender Biegungsspannung — das Biegungsmoment gleich dem Produkte aus



Ich zerlege nun das Kräftepaar $P \,.\, p$ in 2 Komponenten, nach den Richtungen der Hauptachsen. Das Moment, dessen Kraftebene[1]) durch die x-Achse geht, nenne ich M_x, das andere M_y

$$\left.\begin{array}{l} M_x = P \,.\, p_x \\ M_y = P \,.\, p_y \end{array}\right\}.$$

Abb. 11.



Für jeden Querschnitt sind alle diese Werte leicht ermittelt[2]).

Für M_x ist die y-Achse die Nulllinie[3]); für M_y ist die x-Achse die Nulllinie.

Die in einem Punkte des Querschnittes mit den Ordinaten x oder y[4])

der Kraft und dem senkrechten Abstande vom Schwerpunkte. Dieser Abstand kann gewissermaßen als eine Konstante betrachtet werden und deshalb kann, bei variierender Kraft, der Abstand als Maßstab des Momentes benutzt werden.

[1]) Kraftebene ist diejenige Ebene, in der das Moment wirkt, d. h. in der sowohl die Achse liegt als auch die Senkrechte, welche von ihr auf die Richtung der Kraft gefällt wird.

[2]) Man stelle sich vor, das Femur sei quer durchschnitten und der Querschnitt mit der Fläche F sei die obere Begrenzung des distalen Endes, es wirke aber die Körperlast wie bisher auf den Querschnitt. Dann ist jeder Punkt desselben in der Richtung von oben und medialwärts belastet. Zerlege ich nun die Kraft P, die durch eine Strecke ausgedrückt wird, in zwei zueinander senkrechte, den Hauptachsen des Schnittes parallele Strecken, so habe ich den Maßstab für die Biegungsbeanspruchung der Fläche gewonnen. Es wirkt nunmehr in der Richtung der y-Achse die Last $y \,.\, P$, in der Richtung der x-Achse die Last $x \,.\, P$. Man kann sich die erstere Last an dem (in der Abbildung) oberen Ende der y-Achse, die zweite Last an dem rechten Ende der x-Achse aufgehängt denken. Beide Lasten erzeugen in dem (distalwärts eingespannten) Querschnitt Biegungsspannungen, und zwar Druck auf der Seite ihres Angriffs, Zug auf der entgegengesetzten Seite. Die y-Achse ist Neutralachse für $x \,.\, P$, die x-Achse Neutralachse für $y \,.\, P$. Es wird nun die (in der Figur) obere Hälfte des Querschnitts (Quadrant I und II) durch $y \,.\, P$ auf Druck, die untere Hälfte (Quadrant III und IV) auf Zug beansprucht. Durch die Last $x \,.\, P$ wird die rechte Seite (Quadrant I und IV) auf Druck, die linke Seite (II und III) auf Zug beansprucht. Es wird also in Quadrant I nur Druck, in Quadrant III nur Zug, in II und IV sowohl Druck als Zug auftreten. Die resultierende Neutralachse muß also durch Quadrant III und IV verlaufen.

[3]) D. h. M_x kann keine Biegungsspannung um die y-Achse hervorbringen und umgekehrt. Sind x oder $y = 0$, so müssen alle Produkte, in denen sie auftreten, $= 0$ sein.

[4]) Jeder Punkt des Querschnittes hat von den Achsen Abstände (Ordinaten), die mit x oder y bezeichnet werden, vgl. Abbildung.

durch die Biegungsmomente hervorgerufene Spannung (σ_b) ist daher:

$$\sigma_b = \frac{M_x}{\Theta_y} x + \frac{M_y}{\Theta_x} \cdot y \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$ [1]).

Auf Grund des Superpositionsgesetzes[2]) setzt sich die Gesamtspannung zusammen[2]):

$$\sigma = \sigma_s \text{ (Druckspannung)} + \sigma_b \text{ (Biegungsspannung)}$$

$$\sigma = \frac{A}{F} + \frac{M_x}{\Theta_y} x + \frac{M_y}{\Theta_x} y \text{ (kg/cm}^2\text{)}.$$

Aus dieser Formel sieht man, daß für den Schwerpunkt $\sigma = \frac{A}{F}$, da für ihn $x = 0$, $y = 0$.

Um die obige Formel für σ richtig beurteilen zu können, muß man beachten, daß die Werte von x und y positiv oder negativ sein können (im Sinne der Richtung).

Wir wollen jede Zugspannung als positiv, jede Druckspannung als negativ bezeichnen, daher wird die positive Richtung der Hauptachse so bestimmt, daß im Quadrant I (Druckbereich) x und y negative, im Quadrant III (Zugbereich) x und y positive Werte haben (vgl. Abbildung).

Der Wert $\sigma_s = \frac{A}{F}$ ist negativ, da es eine Druckspannung ist.

Zur Ermittlung der in einem Querschnitt auftretenden maximalen (Zug- und Druckspannungen) habe ich überall die der Lage des Angriffspunktes entsprechende Nulllinie (Neutralachse), welche auch einen Ueberblick über die Verteilung der Zug- und Druckspannungen gibt, eingetragen. Diese Nulllinie ist bekanntlich eine Gerade. Es ist also notwendig, aber auch genügend, zwei Punkte von ihr zu kennen. Diese habe ich auf den Hauptachsen ermittelt.

Der Nullpunkt auf der x-Achse sei x_o, der auf der y-Achse — y_o.

Längs der x-Achse werden durch M_y keine Spannungen erzeugt,

---

[1]) M_x und M_y = Biegungsmoment in bezug auf die x- oder y-Achse, Θ_x und Θ_y die Trägheitsmomente, x und y die Ordinaten. Diese, aus der Festigkeitslehre stammende Formel, wird hier übernommen, ohne von neuem begründet zu werden.

[2]) Nach dem Superpositionsgesetz setzt sich die Gesamtnormalspannung eines Flächenteils aus der Summe der Einzelnormalspannungen zusammen.

da die x-Achse für M_y eine Nulllinie ist. Mit anderen Worten: Der Wert von $\frac{M_y}{\Theta_x} \cdot y$ fällt weg, der für die x-Achse $y = o$ ist.

Es gilt also für die x-Achse (d. h. für alle Punkte des Querschnittes, die in die x-Achse fallen)

$$\sigma_x\text{-Achse} = \frac{A}{F} + \frac{M_x}{\Theta_y} x$$

und analog:

$$\sigma_y\text{-Achse} = \frac{A}{F} + \frac{M_y}{\Theta_x} y.$$

Für $x = x_o$ und $y = y_o$ muß $\sigma = o$ werden, somit

$$x_o \frac{M_x}{\Theta_y} = -\frac{A}{F}, \text{ woraus sich ergibt: } x_o = -\frac{A}{F} \cdot \frac{\Theta_y}{M_x}$$

$$y_o \frac{M_y}{\Theta_x} = -\frac{A}{F}, \text{ woraus sich ergibt: } y_o = -\frac{A}{F} \cdot \frac{\Theta_x}{M_y}$$

Das negative Vorzeichen wird verständlich, wenn man bedenkt, daß $\frac{A}{F}$ einen negativen Wert liefert, während $\Theta \cdot M$ positiv sind, so daß x_o und y_o positiv sind und demgemäß abgetragen werden.

Vereinfachung für den Fall $A = P$.

Führt man die Trägheitsradien[1]) i_x und i_y ein, wobei $i^2_x = \frac{\Theta_x}{F}$ $i_y^2 = \frac{\Theta_y}{F}$, so gelangt man zu einem anderen Ausdrucke für x_o und y_o.

$$\Theta_x = i_x^2 F. \qquad M_x = P \cdot p_x$$

$$\Theta_y = i_y^2 F. \qquad M_y = P \cdot p_y$$

$$\left.\begin{aligned} x_o &= -\frac{P}{F} \cdot \frac{i_y^2 F}{P \cdot p_x} = -\frac{i_y^2}{p_x} \\ y_o &= \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad \frac{i_x^2}{p_y} \end{aligned}\right\}$$

Diese Beziehung ist zur graphischen Ermittlung von x_o und y_o sehr instruktiv,

insbesondere in folgender Form:

$$\left.\begin{aligned} i_y^2 &= -x_o\, p_x \\ i_x^2 &= -y_o\, p_y \end{aligned}\right\}$$

x_o und p_x bzw. y_o und p_y haben verschiedene Vorzeichen, die Produkte sind an sich also negativ, mit dem positiven Vorzeichen also positiv.

---

[1]) Trägheitsradius ist der senkrechte Abstand eines Punktes der Fläche von einer der beiden Hauptachsen.

Ist die Nulllinie eingetragen, so kann man die maximal beanspruchten Punkte durch zur Nulllinie parallele Tangenten sofort erhalten. Die σ_{max} werden nach Bestimmung der zugehörigen Werte von x und y aus der obigen allgemeinen Formel für σ berechnet.

II. Zahlenmäßige Ausführung der Berechnung. (Schubkräfte vernachlässigt.)

1. Querschnitt A.

P greift im Schwerpunkte an, daher $M = o$.

$A = -21$ kg. (Das Minuszeichen bezieht sich nur auf die Richtung. Für Druck wurde, im Gegensatz zu dem
($Q = -22{,}5$ kg) positiven Zuge, das negative Vorzeichen gewählt.)

Querschnitt spongiös, eine Verdichtung in der Mitte. $F = 15\,\text{cm}^2$ (gesamte Fläche).

Zur Beurteilung der Beanspruchung mußte man diesen Wert auf einen absolut dichten Querschnitt reduzieren, wofür aber die Richtschnur fehlt. Sollte die Spannung eine gleichmäßige sein, so beträgt σ:

$$\sigma = \frac{A}{F} = -1{,}4\ \text{kg/cm}^2,$$

also ein sehr geringer Wert.

2. Querschnitt B.

Der dichte Teil des Querschnitts beträgt $F = 1{,}4\ \text{cm}^2$.

$$A = -21\ \text{kg},$$

also
$$\sigma_s = \frac{A}{F} = -15{,}8\ \text{kg/cm}.$$

$$\left.\begin{aligned} P &= 30\ \text{kg} \\ p_x &= 1{,}3\ \text{cm} \\ p_y &= 0{,}13\ \text{cm} \end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} m_x &= 39\ \text{kg}. \\ m_y &= 3{,}9\ \text{kg}. \end{aligned}$$

$$\Theta_x \cong \frac{\pi}{4}(1{,}6 \,.\, 1{,}36^3 - 1{,}45 \,.\, 1{,}2^3) = 1{,}19\ \text{cm}^4\ ^{1)}$$

$$\Theta_y \cong \frac{\pi}{4}(1{,}36 \,.\, 1{,}6^3 - 1{,}2 \,.\, 1{,}45^3) = 1{,}5\ \text{cm}^4.$$

Nulllinie:
$$x_o = \frac{A}{F} \,.\, \frac{\Theta_x}{m_x} = 15 \,.\, \frac{1.5}{39} = 0{,}58\ \text{cm} = 5{,}8\ \text{mm}.$$

$$y_o = \frac{15 \,.\, 1{,}19}{3{,}9} = 4{,}6\ \text{cm} = 46\ \text{mm}.$$

[1]) $\cong$ heißt annähernd gleich.

$$D_{max} = -15 - \frac{39}{1,5} . 1,5 - \frac{3.9}{1,19} . 0,13 = -54,4 \text{ kg/cm}^2.$$

$$Z_{max} = -15 + \frac{3.9}{1,5} . 1,7 + \frac{3,9}{1,19} . 0,2 = +29,9 \text{ kg/cm}^2.$$

3. Querschnitt C. Dichter Querschnitt $F = 1,3 \text{ cm}^2$

$$A = -21 \text{ kg} \quad \sigma_s = \frac{A}{F} = 11 \text{ kg/cm}^2$$

(Q = 22,5 kg)

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 2,2 \text{ cm} \\ p_y = 0,3 \text{ cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 66 \text{ cm/kg} \\ m_y = 9 \text{ cm/kg.} \end{array}$$

$$\Theta_x \cong 0,6 . 0,9^2 + 0,1 . 0,4^2 + 0,6 . 1,1^2 + \frac{0,35 . 1,5^3}{12} = 1,34 \text{ cm}^4$$

$$\Theta_y \cong 0,1 . 2,8^2 + 0,55 . 1,4^2 + 0,16 . 2^2 + 1,1 . 0,8^2 = 3,2 \text{ cm}^4.$$

Nulllinie: $x_o = \frac{\sigma_s}{m_x} \Theta_y = + \frac{11,3 . 2}{66} = 0,54 \text{ cm} = 5,4 \text{ mm}.$

$$y_o = -\frac{\sigma_s}{m_y} \Theta_x = + \frac{11 . 1,34}{9} = 1,64 \text{ cm} = 16,4 \text{ mm}.$$

$$D_{max} = -11 - \frac{66}{3,2} . 1,7 - \frac{9}{1,34} . 1,3 = -54,7 \text{ kg/cm}^2.$$

$$Z_{max} = -11 + \frac{66}{3,2} . 3,1 + \frac{9}{1,34} . 0,2 = +54,8 \text{ kg/cm}^2.$$

4. Querschnitt I'. Dichter Querschnitt $F = 1,9 \text{ cm}^2$.

$$A = 30 \text{ kg} \quad \sigma_s = -\frac{30}{1,9} = -15,8 \text{ kg/cm}^2.$$

($Q = 35$).

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 2,3 \text{ cm} \\ p_y = 1,6 \text{ cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 69 \text{ cm/kg} \\ m_y = 48 \text{ cm/kg} \end{array}$$

$$\Theta_x \cong 0,1 . 0,2^2 + 0,15 . 0,55^2 + 0,24 . 1,1^2 + 0,2 . 1,5^2 + 0,16 . 1,2^2 + 0,14 . 0,4^2 + 0,32 . 1,4^2 + 0,26 . 1,2^2 + 0,26 . 0,5^2 = 1,98 \text{ cm}^4.$$

$$\Theta_y \cong 0,5 . 1,5^2 + 0,55 . 0,8^2 + 0,5 . 2,2^2 + 0,2 . 0,8^2 = 4,0 \text{ cm}^4.$$

Nulllinie:
$$\begin{cases} x_o = -\frac{\sigma_s}{M_x} \Theta_y = + \frac{15,8 . 4}{69} = 0,91 \text{ cm} = 9,1 \text{ mm} \\ y_o = -\frac{\sigma_s}{m_y} \Theta_x = + \frac{15,8 . 1,98}{48} = 0,65 \text{ cm} = 6,5 \text{ mm}. \end{cases}$$

$$D_{max} = -15,8 - \frac{69}{4} . 1,3 - \frac{48}{1,98} . 1,5 = -74,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z_{max} = -15,8 + \frac{69}{4} . 2,1 + \frac{48}{1,98} . 1,4 = +54,4 \text{ kg/cm}^2.$$

5. Querschnitt I. Dichter Querschnitt $F = 3{,}9\ \mathrm{cm}^2$.

$$A = -30\ \mathrm{kg},\ \sigma_s = \frac{30}{3{,}9} = 7{,}7\ \mathrm{kg/cm^2}$$

$(Q = 6{,}5\ \mathrm{kg})$

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 3{,}1\ \ \mathrm{cm} \\ p_y = 1{,}55 \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 93\ \mathrm{cm/kg} \\ M_y = 46{,}5\ \mathrm{cm/kg}. \end{array}$$

$$\Theta_x = \frac{\pi}{4}(1{,}425^3 \,.\, 1{,}135 - 0{,}7^3 \,.\, 0{,}55) = 2{,}42\ \mathrm{cm}^4$$

$$\Theta_y = \frac{\pi}{4}(1{,}135^3 \,.\, 1{,}425 - 0{,}55^3 \,.\, 0{,}7) = 1{,}54\ \mathrm{cm}^4.$$

$$\text{Nulllinie: } x_o = -\frac{\sigma_s \Theta_y}{m_x} = +\frac{7{,}7 \,.\, 1{,}54}{93} = 0{,}127\ \mathrm{cm} = 1{,}3\ \mathrm{mm}$$

$$y_o = -\frac{\sigma_s \Theta_x}{m_y} = +\frac{7{,}7 \,.\, 2{,}42}{46{,}5} = 0{,}4\ \mathrm{cm} = 4\ \mathrm{mm}.$$

$$D_{max} = -7{,}7 - \frac{93}{1{,}54} \,.\, 1{,}1 - \frac{46{,}5}{2{,}42} \,.\, 0{,}5 = 78{,}8\ \mathrm{kg/cm^2}$$

$$Z_{max} = -7{,}7 + \frac{93}{1{,}54} \,.\, 1{,}1 + \frac{46{,}5}{2{,}42} \,.\, 0{,}5 = 63{,}4\ \mathrm{kg/cm^2}.$$

6. Querschnitt II. Dichter Querschnitt $F = 3{,}8\ \mathrm{cm}^2$.

$$A = -30\ \mathrm{kg},\ \sigma_s = \frac{30}{3{,}8} = -7{,}9\ \mathrm{kg/cm^2}$$

$(Q = 3{,}5\ \mathrm{kg})$

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 2{,}6\,\mathrm{cm} \\ \\ p_y = 1{,}6\,\mathrm{cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 78\,\mathrm{cm/kg} \\ \\ m_y = 48\,\mathrm{cm/kg} \end{array} \left| \begin{array}{l} \Theta_x \cong \frac{\pi}{4} \,.\, 1{,}28^4 - \frac{\pi}{8}(0{,}7^3 + 0{,}4^3) \,.\, 0{,}45 \\ \qquad = 2{,}04\ \mathrm{cm}^4 \\ \Theta_y \cong \frac{\pi}{4}(1{,}22^4 - 0{,}4^3 \,.\, 0{,}65) = 1{,}71\ \mathrm{cm}^4. \end{array}\right.$$

$$\text{Nulllinie: } x_o = -\frac{\sigma_s}{m_x}\Theta_y = +\frac{7{,}9 \,.\, 1{,}71}{78} = 0{,}172\ \mathrm{cm} = 1{,}72\ \mathrm{mm}$$

$$y_o = -\frac{\sigma_s}{m_y}\Theta_y = \frac{7{,}9 \,.\, 2{,}04}{48} = 0{,}33\ \mathrm{cm} = 3{,}3\ \mathrm{mm}.$$

$$D_{max} = -7{,}9 - \frac{78}{1{,}71} \,.\, 1{,}0 - \frac{48}{2{,}04} \,.\, 0{,}4 = -62{,}8\ \mathrm{kg/cm^2}$$

$$Z_{max} = -7{,}9 + \frac{78}{1{,}71} \,.\, 1{,}05 + \frac{48}{2{,}04} \,.\, 0{,}6 = +54{,}1\ \mathrm{kg/cm^2}.$$

7. Querschnitt III. Dichter Querschnitt $F = 3{,}4$ cm².

$$A = 30 \text{ kg}, \quad \sigma_s = -\frac{30}{3{,}4} = -8{,}8 \text{ kg/cm}^2$$

$(Q\,.\,3{,}0 \text{ kg})$

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 1{,}6 \text{ cm} \\ p_y = 1{,}9 \text{ cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} M_x = 48 \text{ cm/kg} \\ m_y = 57 \text{ cm/kg} \end{array}$$

$$\theta_x = \frac{\pi}{8}\,.\,1{,}16^4 - \frac{\pi}{8}\,.\,0{,}5^4 + \frac{\pi}{8}\,.\,1{,}1^4 + 0{,}3\,.\,1{,}3^2 - \frac{\pi}{8}\,.\,0{,}5^4 = 1{,}73 \text{ cm}^4$$

$$\theta_y = \frac{\pi}{4}\,1{,}1^4 + {}^1/_{12}\,.\,0{,}55^4 = 1{,}16 \text{ cm}^4.$$

Nulllinie:
$$\left\{\begin{array}{l} x_o = \dfrac{\sigma_s}{m_x}\,\theta_y = \dfrac{8{,}8}{48}\,1{,}16 = 0{,}21 \text{ cm} = 2{,}1 \text{ mm} \\[2ex] y_o = \dfrac{\sigma_s}{M_y}\,\theta_x = \dfrac{8{,}8}{57}\,1{,}73 = 0{,}27 \text{ cm} = 2{,}7 \text{ mm.} \end{array}\right.$$

$$D_{max} = -8{,}8 - \frac{48}{1{,}16}\,.\,0{,}55 - \frac{57}{1{,}73}\,.\,1 = -64{,}5 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z_{max} = -8{,}8 + \frac{48}{1{,}16}\,.\,1 + \frac{57}{1{,}73}\,.\,0{,}8 = +58{,}9 \text{ kg/cm}^2.$$

8. Querschnitt IV. Dichter Querschnitt $F = 3{,}0$ cm².

$$A = -30 \text{ kg}, \quad \sigma_s = -10 \text{ kg/cm}^2.$$

$(Q = 3{,}5 \text{ kg})$

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 1{,}4 \text{ cm} \\ p_y = 1{,}5 \text{ cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 42 \text{ cm/kg} \\ m_y = 45 \text{ cm/kg} \end{array}$$

$$\theta_x \cong \frac{\pi}{8}\,(1{,}28^4 - 0{,}8^4) + \frac{\pi}{8}\,(1{,}1^4 - 0{,}6^4) + 1{,}3^2\,.\,0{,}4 = 2{,}1 \text{ cm}^4$$

$$\theta_y \cong \frac{\pi}{4}\,1{,}2^4 - \frac{\pi}{4}\,.\,0{,}7^4 = 1{,}44 \text{ cm}^4.$$

Nulllinie:
$$\left\{\begin{array}{l} x_o = \dfrac{\sigma_s}{m_x}\,\theta_y = \dfrac{10}{42}\,.\,1{,}44 = 0{,}34 \text{ cm} = 3{,}4 \text{ mm} \\[2ex] y_o = -\dfrac{\sigma_s}{m_y}\,.\,\theta_x = \dfrac{10}{45}\,.\,2{,}1 = 0{,}47 \text{ cm} = 4{,}7 \text{ mm} \end{array}\right.$$

$$D_{max} = -10 - \frac{42}{1{,}44}\,1{,}1 - \frac{45}{2{,}1}\,0{,}25 = -47{,}9 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z_{max} = -10 + \frac{42}{1{,}44}\,.\,1 + \frac{45}{2{,}1}\,0{,}8 = +36{,}2 \text{ kg/cm}^2.$$

9. Querschnitt V. Dichter Querschnitt $F = 3\,\text{cm}^2$.

$A = -30$ kg, $\sigma_s = -10$ kg/cm²
($Q = 3{,}5$ kg)

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 0{,}5\,\text{cm} \\ p_y = 1{,}5\,\text{cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 15\,\text{cm/kg} \\ m_y = 45\,\text{cm/kg} \end{array}$$

$$\Theta_x \cong \frac{\pi}{8}(1{,}4^4 - 1{,}0^4) + \frac{1}{24} \,.\, 2{,}6 \,.\, 2^3 - \frac{\pi}{8} \,.\, 1{,}0 \,.\, 0{,}7^3 = 1{,}89\,\text{cm}^4$$

$$\Theta_y \cong \frac{\pi}{4} 1{,}25^4 + 1{,}4^2 \,.\, 0{,}36 + 0{,}8^2 \,.\, 0{,}35 - \frac{\pi}{4} \,.\, 0{,}9^4 - 0{,}9^2 \,.\, 0{,}3 = 2{,}08\,\text{cm}^4.$$

Nulllinie: $$x_o = \frac{\sigma_s}{m_x}\Theta_y = \frac{10}{15} \,.\, 2{,}08 = 1{,}39\,\text{cm} = 13{,}9\,\text{mm}$$

$$y_o = \frac{\sigma_s}{m_y}\Theta_x = \frac{10}{45} \,.\, 1{,}89 = 0{,}42\,\text{cm} = 4{,}2\,\text{mm}$$

$$D_{max} = -10 - \frac{15}{2{,}08} \,.\, 0{,}5 - \frac{45}{1{,}89} \,.\, 1 = -37{,}4\,\text{kg/cm}^2$$

$$Z_{max} = -10 + \frac{15}{2{,}08} \,.\, 0{,}2 + \frac{45}{1{,}89} \,.\, 1{,}4 = +24{,}7\,\text{kg/cm}^2.$$

10. Querschnitt VI. Dichter Querschnitt $F = 2{,}4\,\text{cm}^2$.

$A = -30$ kg, $\sigma_s = -30 : 2{,}4 = 12{,}5$ kg/cm².
$Q = -6{,}5$ kg!

$$\left.\begin{array}{l} p_x = 0{,}55\,\text{cm} \\ p_y = 0{,}7\ \ \text{cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} m_x = 16{,}5\,\text{cm/kg} \\ m_y = 21{,}0\,\text{cm/kg}. \end{array}$$

$$\Theta_x = \frac{\pi}{16}(1{,}4^4 - 1{,}26^4) + 1{,}5^2 \,.\, 0{,}36 + {}^1/_{12} \,.\, 0{,}18 \,.\, 2{,}7^3$$
$$+ \frac{\pi}{16}(2{,}1 \,.\, 1{,}2^3 - 1{,}9 \,.\, 15) + 1{,}4^2 - 0{,}4 = 2{,}48\,\text{cm}^4$$

$$\Theta_y = 1{,}7^2 \,.\, 0{,}6 + \frac{\pi}{8}(1{,}35 \,.\, 2{,}1^3 - 1{,}15 \,.\, 1{,}9^3) + \frac{2}{3} \,.\, 0{,}15\,(1{,}8^3 + 1{,}2^3)$$
$$= 4{,}28\,\text{cm}^4.$$

Nulllinie: $$\left\{\begin{array}{l} x_o = \dfrac{\sigma_o}{m_x}\Theta_y = +12{,}5\,\dfrac{4{,}28}{16{,}5} = 3{,}24\,\text{cm} = 32{,}4\,\text{mm} \\[2ex] y_o = \dfrac{\sigma_o}{m_y}\Theta_x = +12{,}5\,\dfrac{2{,}48}{21} = 1{,}48\,\text{cm} = 14{,}8\,\text{mm}^{1)} \end{array}\right.$$

[1]) Die verschiedenen Faktoren, aus denen sich Θ_x und Θ_y zusammensetzen, entsprechen den mehrfachen regelmäßigen Figuren, in die der Querschnitt zwecks Bestimmung des Trägheitsmomentes zerlegt werde. Θ_x und Θ_y ist die Summe der Trägheitsmomente dieser einzelnen Abschnitte.

Zusammenfassung der wichtigsten Werte.

N	A	B	C	I'	I	II	III	IV	V	VI	
Querschnitt cm²	15	1,4	1,9	1,9	3,9	3,8	3,4	3,0	3,0	2,4	
Θ_{max} cm⁴	—	1,5	3,2	4,0	2,42	2,04	1,73	2,1	2,08	4,28	Trägheitsmomente
Θ_{min} cm⁴	—	1,19	1,34	1,98	1,54	1,71	1,16	1,44	1,89	2,48	
Achsialkraft A kg	—21	—21	—21	—30	—30	—30	—30	—30	—30	—30	
Schubkraft Q kg	22,5	22,5	22,5	3,5	6,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6,5	
M_x cm/kg	0	39	66	69	93	78	48	42	15	16,5	Biegungsmomente in bezug auf die x- und y-Achse
M_y cm/kg	0	3,9	9	48	46,5	48	57	45	45	21	
σ_s kg/cm² Spannung im Schwerpunkt	—1,4	—15	—11	—15,8	—7,7	—7,9	—8,8	—10	—10	—12,5	— Zeichen bedeutet Druck[1])
max Druckspannung kg/cm²	—1,4	—54,4	—54,7	—74,6	—78,8	—62,8	—64,5	—47,9	—37,4	—27,2	— Zeichen = Druck
max Zugspannung kg/cm²	--	+29,9	+54,8	+54,4	+63,4	+54,1	58,9	36,2	24,7	4,8	+ = Zug

[1]) σ_s = Achsialkraft dividiert durch Fläche.

$$D_{max} = -12{,}5 - \frac{16{,}5}{4{,}28} \,.\, 1{,}6 - \frac{21}{2{,}48} \,.\, 1{,}0 = -27{,}2 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z_{max} = -12{,}5 + \frac{16{,}5}{4{,}28} \,.\, 1{,}2 + \frac{21}{2{,}48} \,.\, 1{,}5 = +4{,}8 \text{ kg/cm}^2.$$

11. Querschnitt VII nicht gemessen!

Beanspruchung nur durch achsialen Druck- und Schubkraft. Keine Biegungsbeanspruchung.

Spannung $a \cong 30$ kg
$Q \cong 9{,}5$ kg.

III. Ergänzende Untersuchungen des Einflusses der Schubkräfte. (Querschnitt *B*.)

An Hand der Querschnittsabbildungen (s. Tafel) ist leicht zu ersehen, daß der Einfluß der Querkräfte (*Q*) auf die Formänderung des Knochens nur im Bereiche des Querschnitts *B* und seiner Nachbarquerschnitte von größerer Bedeutung sein kann. In diesem Querschnitt *B* beträgt $Q = 22{,}5$ kg bei einer geringen Wandstärke des Knochenringes.

Aus der nebenstehenden Zeichnung ist zu entnehmen, daß *Q* hier mit der *x* Achse fast zusammenfällt, so daß $Q_x \cong Q = 22{,}5$ kg ($Q_y = 1{,}5$ kg vernachlässigt).

Bedeuten Θ_y cm⁴ = Trägheitsmoment des gesamten Querschnitts in bezug auf die *y* Achse.

S_y cm³ (Widerstandsmoment W_y) = stat. Moment einer Querschnittshälfte in bezug auf die *y* Achse.

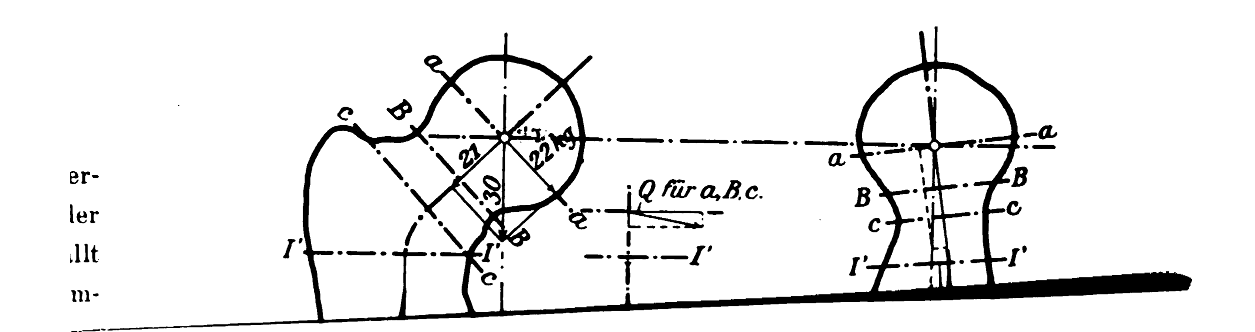
b cm = die effektive Breite auf der Schwerachse *y* gemessen, so ergibt sich für die der *x* Achse parallele, auf der Schwerachse *y* angreifende Spannung *T* kg/cm², welche an diesen Stellen ihr Maximum erreicht, die Beziehung:

$$T_{max} = \frac{Q_x \,.\, S_y}{\Theta_y \,.\, b} = \frac{0{,}56 \,.\, 22{,}5}{1{,}5 \times 0{,}25} = 33{,}6 \text{ kg/cm}^2.\text{[1]}$$

$\Theta_y = 1{,}5$ cm⁴,
$b = 0{,}25$ cm,
$S_y = 0{,}56$ cm³,
$Q = 22{,}5$ kg.

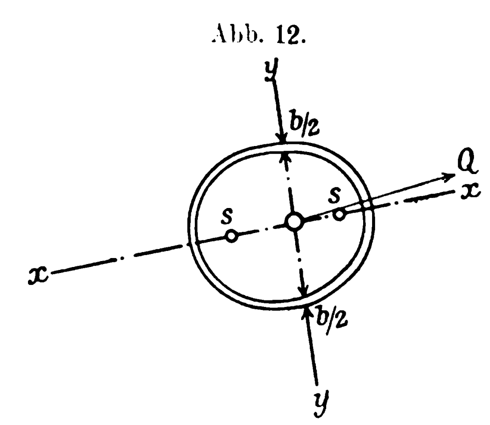
[1]) Die maximale Schubkraft ist also größer, als die auf den gesamten Querschnitt wirkende Querkraft.

Im Bereiche von *A*. *B*, *C* ist die Achse eine gerade. Deshalb ist hier *Q* konstant.



Bemerkung 1. T_{max} tritt hier nicht im Schwerpunkte, sondern längs der Schwerachse y auf, so daß durch die Höhlung keine Verringerung der Schubspannung erreicht wird. Denn zwar ist dadurch S_y geringer, jedoch in noch höherem Maße auch Θ_y und b, so daß der Quotient (vgl. die vorstehende Formel für T_{max}) durch die Höhlung größer ausfällt. Nur wenn gleichzeitig durch eine größere Querkraft Q_y auch die Schwerachse X beansprucht wird (was hier nicht der Fall ist, da ja die Querkraft Q_y nur 1,5 kg beträgt und vernachlässigt wurde), kann das im Schnittpunkte beider Achsen, also im Schwerpunkte O, erreichte Maximum nur durch die Höhlung vermieden werden.

Abb. 12.



Querschnitt B. $b = 0{,}25$ cm, $\Theta y = 1{,}5$ cm⁴.

Vereinfachte Gestaltung des Querschnitts B zur Untersuchung der Schubspannung T. Q Richtung fällt annähernd mit der Querachse zusammen, daher

$$Q\,x \cong = 22{,}5 \text{ kg}.$$

S = statisches Moment einer Ringflächenhälfte in bezug auf die y-Achse $\cong 0{,}56$ cm³.

Max. T längs der y-Achse:

$$T_{max} = \frac{Q\,S}{\Theta y \times b} = \frac{22{,}5 \times 0{,}56}{1{,}5 \times 0{,}25} = 33{,}6 \text{ kg/cm}^2.$$

Bemerkung 2. Nach der Näherungsformel der „Hütte" für Kreisringe bestimmt sich

$$T_{max} = \frac{2\,Q}{F} = \frac{45}{1{,}4} = 32 \text{ kg/cm}^2,$$

also wenig abweichend von dem obigen Werte.

Nun sind also folgende Spannungen bekannt, die für den Querschnitt B gelten:

Normal-spannungen:
- $\sigma_s = 15$ kg/cm² rührt nur von A her
- $D_{max} = 54{,}4$ kg/cm² } D_{max} aus Biegung und Druck zusammengesetzt, also σ_s mit ent-
- $Z_{max} = 29{,}9$ kg/cm² }

haltend und schließlich $T_{max} = 33{,}6$ kg/cm² (Schub)[1]).

[1]) Bis hierher — von Seite 33 ab — reichen die Ausführungen des Herrn Abramson.

(Fortsetzung folgt.)



IV.

Aus dem Reservelazarett Ettlingen.

Ueber die einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfe und ihre chirurgische Versorgung.

Von

Dr. **Ernst Müller.**

Mit 8 Abbildungen.

Wie es für die Absetzung eines Gliedes nach Kriegsverwundungen im Felde Grundsatz geworden ist, in der Erhaltung brauchbaren Stumpfmaterials bis an die äußersten erlaubten Grenzen zu gehen (Payr)[1], so ist es nicht weniger Aufgabe der Heimatchirurgie und -orthopädie, aus dem Zustand, wie diese Absetzungen in die Heimat kommen, noch den größtmöglichen Nutzen herauszuholen. Es ist klar, daß in diesem Bestreben den Stümpfen der oberen Gliedabschnitte beider Extremitäten, sowohl der unteren wie der oberen, stets mehr Beachtung geschenkt werden mußte als denen ihrer unteren Gliedabschnitte. Denn je kürzer der von der Gesamtlänge einer Extremität übriggebliebene Rest ist, dem später die Uebernahme der Funktion der ganzen Extremität obliegen soll, um so mehr muß auf die Erhaltung jedes Teils von ihm Bedacht genommen werden. Die Stümpfe der unteren Gliedabschnitte kommen in ihrer Bewertung erst an zweiter Stelle, lassen sich doch aus ihnen, wenn sie nicht brauchbar gestaltet werden können, immer noch gute Oberarm- oder Oberschenkelstümpfe bilden.

Und doch ist man sich von je des Vorteils bewußt gewesen, der den Stümpfen der unteren Gliedabschnitte (Vorderarm und Unterschenkel) gegenüber denen der oberen Gliedabschnitte durch die Erhaltung eines in den Stumpf eingeschalteten Gelenkes innewohnt, und strebte auch hier stets danach, an Länge so viel als möglich zu erhalten, solange der Stumpf noch irgend verwertbar erschien. Aller-

[1]) Beitr. z. klin. Chir. 1916, Bd. 101, Heft 2, S. 123.



dings scheint es, als ob man bei der Erhaltung einer möglichst großen Länge und bei der Erhaltung selbst eines nur kurzen Restes dem Vorderarm mehr Wichtigkeit beilegte als dem Unterschenkel. Denn während man sich für die kurzen Unterarmstümpfe allgemein dem Grundsatz Riedels anschließt, der bei diesen „konservativ bis in die höchste Instanz hinein" ist (Payr[1]), Blencke[2]), begegnet man vielfach der Ansicht, daß die kurzen Unterschenkelstümpfe wenig oder gar keine Vorteile mehr bieten. Handelt es sich dann gar um einzeitig abgesetzte Unterschenkel und tragen sie an der Kuppe eine ausgedehnte Granulationsfläche oder eine entsprechende, am Knochen fixierte Narbe, die längere Zeit hindurch aufgerissen als geschlossen ist, so erscheinen wohl solche Stümpfe für Patienten, Arzt und Mechaniker oft nur mehr lästig und hinderlich. Es liegt dann die Versuchung nahe, allen Uebelständen durch Opferung des Unterschenkelrestes (Exartikulation oder plastische Operation nach Franke, Sabanajew, Abrashanow, Gritti u. a.) auf einmal abzuhelfen, oder man nimmt wohl gar — in früherer Zeit mehr als jetzt — seine Zuflucht zu dem unschönen Knielauf. In beiden Fällen aber geht man des Vorteils, den das erhaltene Kniegelenk noch bot, verlustig.

Erst neuerdings mehren sich die Aeußerungen, die für Erhaltung und Ausnutzung selbst kurzer Unterschenkelstümpfe eintreten (Gaugele[3]), Hofstätter[4]), Hohmann[5]), Radike[6]). Bähr[7]) wendet sich gegen den alten Brauch, Unterschenkelstümpfe schon frühzeitig mit Rücksicht auf den späteren Knielauf in Flexionsstellung zu bringen. Es soll daher die Frage erörtert werden, wie und innerhalb welcher Grenzen sich die besonders ungünstigen einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfe noch nutzbringend für ihre Träger verwerten lassen. Ich habe dabei nur solche Fälle im Auge, bei denen das Kniegelenk in der Hauptsache intakt ist und sehe von den Kontrakturen und ihrer Behandlung ab.

Von diesen einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfen kommen uns hier in Ettlingen alle Stadien zu Gesicht, von der frischen,

---

[1]) Beitr. z. klin. Chir. 1916, Bd. 101, Heft 2, S. 123.
[2]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 20.
[3]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 735.
[4]) Archiv f. klin. Chir. 1916, Bd. 108, Heft 2, S. 151.
[5]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 411.
[6]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 404.
[7]) Zentralbl. f. Chir. 1918, Heft 1, S. 4.



erst vor kurzem vorgenommenen Amputation mit großen, meist schlechten und stark eiternden Granulationsflächen und noch beträchtlicher Hautschwellung an bis zu den vollständig verheilten, mit großer, strahliger, dünner, am Knochenquerschnitt unverschieblich festgewachsener Narbenfläche. Um welches Stadium zwischen frischer Absetzung und spontaner Verheilung es sich aber auch handeln mag, immer wird die Anbringung, der Gebrauch und die volle Ausnützung der Prothese an der fehlenden oder mangelhaften Hautbedeckung scheitern. Der Stumpf wird weder eine genügende Tragfläche abgeben, noch die Bewegung der Prothese im Kniegelenk übermitteln können, da die Sohle weder im Granulationszustand, noch in der Vernarbung belastungsfähig ist und jede Inanspruchnahme der Seitenflächen durch Zug oder Druck an der vernarbenden oder vernarbten Partie Einrisse und Ulzerationen erzeugen muß.

Die oben gestellte Frage spitzt sich also zunächst darauf zu, wie es möglich ist, diesen Stümpfen eine genügende Hautbedeckung zu geben. Daß gerade diese kurzen Unterschenkelstümpfe in dieser Hinsicht ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten bieten, hat jeder erfahren, der damit zu tun hatte (Nast-Kolb[1]). Einmal ist aus der Nachbarschaft nur sehr schlecht Haut zu gewinnen, wenn nicht dort für die Prothese wichtige Stellen geschädigt werden sollen. Zudem ist der zu deckende Defekt an der Sohle im Verhältnis zu dem Umfang der zur Verfügung stehenden Haut ungewöhnlich groß. Es darf auch die Dehnungsfähigkeit und Faltbarkeit der Haut in der Nachbarschaft des Kniegelenks nicht gestört werden, um dessen Beweglichkeit nicht zu beeinträchtigen. Zum anderen ist der Boden, der mit widerstandsfähiger Haut bedeckt werden soll, denkbar ungünstig; größtenteils wird er nur von den Knochenquerschnitten der obersten Tibia- und Fibulaepiphyse, in späteren Stadien nur von kompakten Narbenmassen auf knöchernem Untergrund gebildet, so daß auf eine gute und schnell einsetzende Ernährung von der Unterlage her nicht zu rechnen ist.

Von den Methoden, die zur Deckung von Hautdefekten im allgemeinen zur Anwendung gebracht werden, kommen bei der Stumpfdeckung an der unteren Extremität die Thiersch sche Transplantation und die Aufpflanzung von Kutisstücken von vornherein in Wegfall, da sie den an die Stumpfhaut gestellten Anforderungen nicht

[1]) Beitr. z. klin. Chir. 1918, Bd. 109, Heft 2, S. 245.



gerecht werden können. Von den übrigen müssen für kurze Unterschenkelstümpfe außer Betracht bleiben: Die freie Transplantation eines ganzen Hautlappens wegen der schlechten Ernährungsmöglichkeit von der Stumpfsohle her, die Deckung des Defektes mit einem gestielten Hautlappen aus der Nachbarschaft durch Drehung, da das Material dazu in der erforderlichen Größe nur schlecht zu gewinnen ist und dabei Defekte an Stellen entstehen müßten, an denen widerstandsfähige Haut ebenso notwendig ist wie an der Stumpfsohle, und die Visierlappenplastik in ihren verschiedenen Formen aus dem gleichen eben angeführten Grunde.

Es bleibt somit nur die Deckung des Defekts durch Autoplastik von einem anderen Körperteil, durch einen Wanderlappen übrig. Man nimmt dazu die Haut in der Regel vom anderen Bein, wie es u. a. Hans[1]), Esser[2]), Nast-Kolb[3]), Schanz[4]) getan haben, und kann damit in der Tat befriedigende Resultate erzielen. Für die Technik ist allerdings wieder besondere Rücksicht darauf zu nehmen, daß der Boden für die Ernährung des Wanderlappens anfangs sehr ungünstig ist, man darf also den Stiel nicht zu früh durchtrennen, will man nicht Nekrosen erleben. Esser[2]) sah zweimal Nekrose der Hälfte des gestielten Lappens. Damit wird natürlich der beabsichtigte Erfolg der Transplantation mehr oder weniger vereitelt. Auf möglichst ideale Anpassung der Hautränder und vor allem auf schmalste lineäre Narbenbildung ist besondere Sorgfalt zu verwenden, da die Narben die empfindlichen Stellen des Stumpfes bleiben.

Kann man aus irgend einem Grunde das Hautmaterial nicht vom anderen Bein nehmen (doppelseitige Beinamputation u. a.), so hat man wohl versucht, den Wanderlappen dem Oberschenkel desselben Beines zu entnehmen und ihn durch zweimalige Drehung über die Fläche auf die Stumpfsohle zu verlagern (Wälzlappen). So gute Resultate mir diese zweizeitige Methode bei anderen Gelegenheiten, insbesondere bei chronischen Ulzerationen nach Schußverletzungen in der unteren Hälfte des Unterschenkels (Wälzlappen von der Wadengegend her), gegeben hat, so möchte ich doch vor ihrer Anwendung bei der Deckung kurzer Unterschenkelstümpfe warnen. Die Lappen

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1915, Nr. 50, S. 1739 und Zentralbl. f. Chir. 1915, Nr. 25.

[2]) Beitr. z. klin. Chir. 1917, Bd. 108, Heft 4, S. 514.

[3]) Beitr. z. klin. Chir. 1918, Bd. 109, Heft 2, S. 245.

[4]) Zentralbl. f. Chir. 1915, Nr. 18.



vom Oberschenkel müssen mit Rücksicht auf ihre Schrumpfung, die in der Zeit zwischen erster und zweiter Operation eintritt, beträchtlich größer genommen werden, als der an sich schon große, zu deckende Defekt am Unterschenkel ist; die Defekte am Oberschenkel werden darum immer sehr ausgedehnt und lassen sich nur durch große Thierschsche Plastiken decken. So werden aber schlecht geschützte und sehr empfindliche Flächen gerade an Stellen gesetzt, die zur Befestigung der Prothese dringend notwendig sind. Bei einem auf diese Weise anderwärts operierten und jetzt in Ettlingen befind-

Abb. 1.



Einzeitig abgesetzter kurzer Unterschenkelstumpf, durch zwei von der Außen- und Innenseite des Oberschenkels entnommene Wälzlappen gedeckt. Anästhetische Stumpfsohle, schlechte Narbenbildung am Stumpfe, große Thierschsche Narben am Oberschenkel.

lichen Unterschenkelamputierten (je ein Wälzlappen von der Außen- und Innenseite des Oberschenkels — siehe Abb. 1) bedurfte es erst noch mehrfacher Nachoperationen, bis wenigstens die Stumpfbedeckung einigermaßen den Anforderungen genügte.

Ist es nun aber auch gelungen, durch eine Wanderplastik eine vollständige Hautbedeckung des Stumpfes zu erzielen, so bleibt doch immer der Nachteil bestehen, daß die neue Sohlenhaut anästhetisch ist. Gelegentlich ist zwar immer wieder zu lesen, das Gefühl in solchen Wanderlappen sei, oft schon nach erstaunlich kurzer Zeit, wiedergekehrt. Dem liegt aber in der Regel ein Mangel an Unterscheidung zwischen Tiefen- und Oberflächensensibilität zugrunde. Die Rückkehr der Oberflächensensibilität, des eigentlichen Hautgefühls, ist, wenn überhaupt, nur außerordentlich langsam möglich, in den aller-

meisten Fällen, besonders bei großen Lappen, bleibt sie dauernd ganz aus. Und gerade dadurch bleibt der transponierte Hautlappen stets ein Locus minoris resistentiae, insbesondere an dem weniger gut verschieblichen und oft nicht lineär-narbigen Uebergang zur ursprünglichen Stumpfhaut. Berücksichtigt man, daß die Stumpfhautpflege der Amputierten nach ihrer Entlassung aus den Lazaretten überaus zu wünschen übrig läßt, daß, je kürzer der Stumpf, er um so stärker in Anspruch genommen wird, daß die so vermehrte Ansammlung von Schmutz und Schweiß gerade an einer anästhetischen Haut besondere Veranlassung zu Wundreiben und Ulzerationen geben muß, so ist verständlich, daß man der Stumpfdeckung mit Haut, deren Sensibilität erhalten ist, gern den Vorzug geben wird, zumal dann, wenn sich dies Ziel in einer einzigen Operation erreichen läßt und dabei vermieden wird, große Hautdefekte an anderen Stellen zu setzen.

Ich habe daher versucht, ob nicht die einfachste Methode der Stumpfdeckung sich auch bei diesen einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfen anwenden und die Haut sich nach ausgiebiger Mobilisierung nicht direkt über dem Stumpfende ohne weitere Kürzung des Knochens vereinigen läßt. Das ist auch durchaus möglich, wenn man diese Deckung nicht in jedem beliebigen Stadium versucht, sondern erst dann, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind. Die Schwierigkeiten der direkten Stumpfdeckung liegen in dem Mißverhältnis zwischen der knappen, zur Verfügung stehenden Stumpfhaut und dem großen zu deckenden Gebiet. Dieses Mißverhältnis muß gebessert werden, wenn die Deckung möglich sein soll, und diesem Zwecke dienen einmal ausgiebigste Vorbereitung des Stumpfes und zweitens besondere Maßnahmen bei der Operation selbst.

Die Vorbereitung sorgt zunächst dafür, daß alle Ursachen für Eiterungen aus der Tiefe (Sequester, Unterbindungsfäden, Geschoßsplitter) beseitigt und die Bedingungen für eine spontane Vernarbung der Stumpfsohle und eine möglichst rasche Ueberführung in einen aseptischen Zustand erfüllt sind. Letzterer ist notwendig, da nur bei primärer Heilung die Operation vollen Erfolg versprechen kann. Zu dieser Vorbereitung gehört vor allem, daß der Amputierte dauernd strenge Horizontallage einhält und dadurch zu einer möglichst schnellen Schrumpfung und bindegewebigen Umwandlung der Granulationen hilft. Die Erfahrung hat uns auch hier, wie bei allen Unterschenkelwunden überhaupt, gelehrt, daß jede Unterbrechung der Horizontallage eine wesentliche Verzögerung der Wundheilung bedeutet. Durch



die venöse Stauung im Stumpfe, die jedesmal bei aufrechter Körperhaltung eintritt, werden die in Verengerung und Verödung begriffenen Granulationsgefäßchen von neuem ausgeweitet, es kommt zu blauroter praller Schwellung der Granulationen, die zarte Randepidermisierung wird wieder auseinandergedrängt, es kommt zu Transsudationen und neuem Oedem im Stumpf. Am verhängnisvollsten wirkt es, wenn Zeiten strenger Bettruhe mit Zeiten aufrechter Körperhaltung abwechseln. Was während der ersteren gewonnen ist, geht regelmäßig in letzteren wieder verloren; es bildet sich das chronische Geschwür mit indurierten Rändern und dicker, nicht mehr proliferationsfähiger Randepidermis heraus.

Deshalb halten wir streng auf eine konsequent durchgeführte Horizontallage und erreichen damit außer der Verkleinerung und Säuberung der Granulationsfläche und ihrer schnellen Ueberhäutung gleichzeitig auch eine schnelle Atrophie der Muskelreste und einen schnellen Rückgang der Stumpfschwellung. Schon damit bessert sich das Verhältnis der erhaltenen Haut zum Volumen des Stumpfes. Die ursprünglich straff gespannte Haut mit ihrer Neigung, sich vom Stumpfende nach oben zurückzuziehen, wird überraschend schnell weit und verschieblich. Beides, Beseitigung der Stumpfschwellung und Elastizität der Haut, fördern wir aber noch weiter durch intensive Stumpfmassage, vor allem Stumpfhautmassage. Damit belasten wir nicht das Lazarettpersonal. Der Amputierte selbst, der dazu Zeit genug und das meiste Interesse daran hat, leistet sie selbst und arbeitet insbesondere die Stumpfhaut dauernd nach abwärts. Keine Hautextension mit Heftpflaster, Mastisoltrikot u. dgl. vermag solch ausgiebige Mobilisation der Stumpfhaut zu erzielen, wie diese Hautdehnung durch den Amputierten selbst. Daß dabei der Pflege der Hautoberfläche besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird, braucht nicht erst betont zu werden. Natürliche Sonnenbestrahlung und, bei Mangel daran, künstliche Höhensonne geben der Haut eine außerordentlich weiche Beschaffenheit und gute Durchblutung und wirken hemmend auf Wachstum und Virulenz der Bakterien in den Granulationen. Gleichzeitige aktive Bewegungsübungen im Knie- und Hüftgelenk arbeiten dem Auftreten von Kontrakturen entgegen und fördern die Zirkulation im Stumpf und den Abtransport von Oedemen.

Bis der Stumpf auf diese Weise genügend vorbereitet ist, die entzündlichen Prozesse zur Ruhe gekommen sind und der Stumpf ein Stadium ausreichender Atrophie erreicht hat, vergeht natürlich

einige Zeit. Was wir dabei aber scheinbar verlieren, wird auf der anderen Seite reichlich gewonnen in der Erhaltung der ganzen Stumpflänge und in der Möglichkeit einer guten direkten Stumpfdeckung. Wie stark die Zeit einer direkten Stumpfdeckung zugute kommt, habe ich wiederholt an solchen Stümpfen gesehen, die frühzeitig durch einen Wanderlappen gedeckt wurden. Innerhalb der nächsten Monate war die Stumpfhaut im Verhältnis zu dem reduzierten Volumen des Stumpfes so weit geworden, daß man den ganzen Wanderlappen wieder hätte abtragen und die eigene Haut des Stumpfes nach Mobilisierung hätte direkt vernähen können. Die Vorbereitung führen wir meist so lange durch, bis der Unterschenkelstumpf 1 oder 2 Wochen lang überhäutet ist, scheuen uns aber auch nicht, falls die Ueberhäutung gar keine Fortschritte mehr machen sollte, noch im Granulationsstadium zur Operation zu schreiten, falls wir nur einigermaßen der Asepsis und einer reaktionslosen Heilung sicher sein können.

So nachdrücklich und konsequent wir nun diese Vorbehandlung des Stumpfes auch durchführen, der zu deckende Defekt an der Stumpfsohle nach Exzision der Narbe bleibt doch noch immer beträchtlich groß und die direkte Naht der Stumpfhaut läßt sich nur dann ausführen, wenn wir auch bei der Operation an den beiden angeführten Grundsätzen festhalten, das Volumen des Stumpfes nach Möglichkeit noch weiter zu verringern und die Haut möglichst dehnbar zu machen. Ersteres können wir dadurch, daß wir alles wegnehmen, was den Aufgaben des Stumpfes nicht mehr unbedingt dient. Am wichtigsten für die spätere Gebrauchsfähigkeit des kurzen Unterschenkelstumpfes ist neben der Länge, von der kein Teilchen mehr verloren gehen darf, seine Vorder- und Rückseite, die so gestaltet sein müssen, daß sie für die Prothese gute Anlageflächen bieten. Die Tragfähigkeit der Stumpfsohle (Narbenfreiheit) steht dahinter zurück. Von diesem Gesichtspunkt aus entfernen wir beim kurzen Unterschenkelstumpf jedesmal den Rest der Fibula. Wir bezwecken damit nicht, wie dies von Baeyer[1]) durch die Exstirpation des Fibulaköpfchens bei langen Unterschenkelstümpfen tut, eine gute Stützfläche für die Prothese an der Außenseite des Stumpfes zu schaffen, sondern streben damit eine Verringerung der Masse, die mit Haut überzogen werden muß, und eine Verringerung des Stumpfdurchmessers an. Wir müssen uns dabei

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1917, S. 795.



der Warnung Hofstätters[1]) und Erlachers[2]) anschließen, die Entfernung des Fibularestes nur bei der Möglichkeit aseptischen Operierens vorzunehmen, um nicht das Kniegelenk, von dem eine Bursa gegen das Fibulaköpfchen hinzieht und zuweilen mit dem Tibiofibulargelenk in Verbindung steht, der Gefahr einer Infektion auszusetzen. Steigern läßt sich diese Volumenverringerung noch wesentlich weiter dadurch, daß wir auch den Rest des Gastrocnemius und Peroneus longus mit fortnehmen. Wir gewinnen dadurch außerordentlich an Platz und gestalten damit gleichzeitig auch die Rückfläche des Stumpfes brauchbarer für die Prothese, indem wir ihr ein festes, aber immerhin durch

Abb. 2.



Ueberschüssige schlaffe Wadenmuskulatur am kurzen Unterschenkelstumpf: ungünstig für die Prothese.

die Reste der tiefen Wadenmuskulatur noch genügend gepolstertes Widerlager verschaffen. Von selbst schrumpfen die Wadenmuskelstümpfe vielfach nicht in genügendem Grade und bilden oft einen weichen, leicht verschieblichen Anhang, der besonders bei Kniebeugung hervortritt und infolge seiner Schlaffheit für den Bau wie für die Betätigung der Prothese überaus ungünstig ist (siehe Abb. 2).

Es ist natürlich, daß wir dabei auch immer die Nerven in der üblichen Weise hoch hinauf kürzen, wie es auch Erlacher noch besonders empfohlen hat. In der Regel haben wir das Epineurium über dem Nervenende mit einigen feinen Katgutnähten geschlossen, um dem Auftreten von Neuromen und Verwachsungen derselben entgegenzutreten, und haben damit gute Erfahrungen gemacht.

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1916, Nr. 35.

[2]) Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 1.

Das Gerüst des Unterschenkelstumpfes besteht danach nur noch aus der Tibia mit einer flachen Lage der tiefsten Wadenmuskulatur hinten und des Tibialis anterior vorn außen. Auch von der Tibia können wir noch an den Seitenflächen Teile wegnehmen, wenn es dadurch besser gelingt, die Haut zu vereinigen. An ihrer vorderen und hinteren Stumpfecke nehmen wir nur eine leichte Abrundung vor, so daß Druck auf die Haut von innen her nicht entstehen kann, an Länge aber nichts eingebüßt wird.

Ueber dem so verkleinerten Stumpf die Haut zu vereinigen, gelingt immer, wenn man sie außerdem noch gut mobilisiert hat. Dazu weiche ich von der sonst empfohlenen Technik ab und nehme die Fascie bei der Präparierung des Hautlappens im Gegensatz zu anderen (Hans[1]), Helferich[2]) nicht mit. Gerade die Fascie ist es, die die volle Dehnbarkeit der Haut hemmt. Durchtrennt man aber die im subkutanen Fett von der Haut zur Fascie ziehenden bindegewebigen Stränge dicht an der Fascie, so gewinnen die Hautlappen dadurch ganz außerordentlich an Länge. Für ihre Ernährung hat das Mitnehmen der Fascie keinen Vorteil, sofern nur die Hautlappen nach der Vereinigung keiner Spannung ausgesetzt sind. Denn die Spannung allein und die Kompression der Gefäße durch sie ist die Ursache, wenn es zu Nekrosen kommt, und sie läßt sich eben vermeiden, wenn man die Fascie vom Hautlappen trennt.

Die Lappenbildung richtet sich ganz nach der Gestalt des vorhandenen Materials. Anzustreben ist, daß keine Narben auf die Vorder- und Rückseite fallen, weil dort die Prothese anliegen soll. Man wird also nach Möglichkeit einen vorderen und einen hinteren Lappen bilden, also die Schnitte seitlich führen, was ja auch für die Entfernung der Fibula günstig ist. Meist ist an den Ecken reichlich Haut übrig. Sie soll abgetragen und nicht der Schrumpfung überlassen werden, da diese zu langsam und in der Regel doch nicht in der nötigen Ausdehnung erfolgt.

Wichtig ist, daß auch in der ersten Zeit nach der Operation jede Kompression der Hautlappen gegen den Knochen (durch die Bettdecke, durch Aufliegen, durch zu festen Verband) vermieden wird, da dieser Druck genügt, um die Ernährung abzusperren und Nekrosen zu erzeugen.

---

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1915, Nr. 50.

[2]) Zentralbl. f. Chir. 1918, Nr. 17.



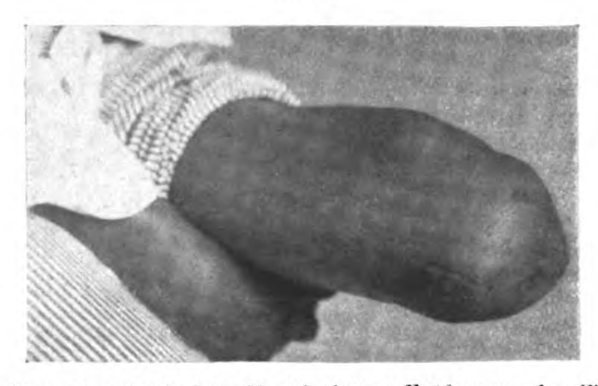
Die Narben fallen naturgemäß auf die Stumpfsohle, sie lassen sich aber dadurch wenig störend gestalten, daß wir erst ihre vollständige Schrumpfung und die völlige Verödung ihrer Gefäße abwarten, ehe wir sie irgend einer Belastung aussetzen. Wir vermeiden daher im Anfang auch jede Stauung im Stumpf, die die Narbe aus-

Abb. 3.



Einzeitig abgesetzter kurzer Unterschenkelstumpf nach ausgiebiger Vorbereitung: größtenteils vernarbt: 8 cm Seitenlänge, 4 cm Rückflächenlänge.

Abb. 4.



Derselbe Stumpf nach direkter Hautdeckung: Entfernung des Fibularestes und großer Teile der Muskulatur.

einandertreiben würde, und lassen jeden Amputierten nach der Operation noch mindestens 3 Wochen Bettruhe halten. Die Forderung frühzeitigen Aufstehens und Gehens mit der Prothese selbst bei noch nicht abgeschlossener Wundbehandlung (R a n z i[1]), H o f s t ä t t e r[2])

[1]) Beitr. z. klin. Chir. Bd. 101, Heft 2, S. 192.

[2]) Archiv f. klin. Chir. 1916, Bd. 108, Heft 2, S. 151.



u. a.) muß für diese Fälle verworfen werden. Die so erzielten Narben bleiben stets schmal und widerstandsfähig und sind darum auch am Stumpfende nicht lästig (siehe Abb. 3 u. 4).

Unter Einhaltung obiger Grundsätze haben wir bisher auch die einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfe mit einer guten Stumpfdecke versehen, sie in ihrer ganzen Länge erhalten und ihnen gleichzeitig eine gute, für die Prothese faßbare Form geben können.

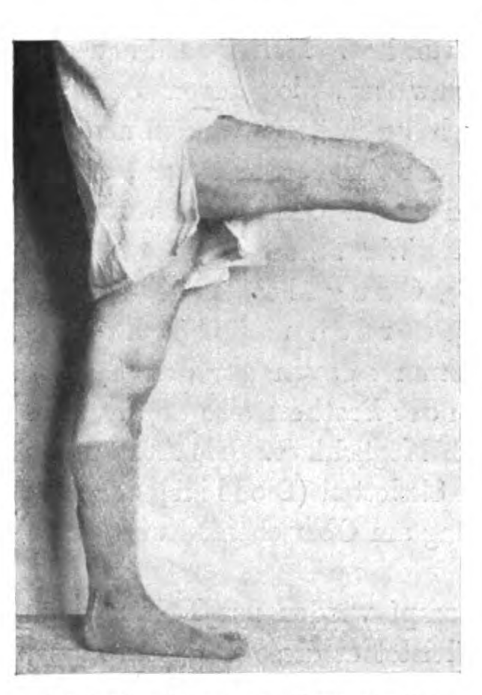
Bei der Wahl und Ausführung der Prothese muß man sich bewußt bleiben, daß man es bei diesen kurzen Unterschenkeln mit vermindert leistungsfähigen Stümpfen zu tun hat. Man wird ihnen also zweckmäßig nicht die volle Aufgabe zuweisen, die ehedem dem abgesetzten Teile zufiel, sondern wird sich beschränken und ihnen nur den wichtigsten und wertvollsten Teil der Arbeit übertragen, die zu leisten sie noch imstande sind. Unter diesen Umständen wird man auch befriedigende Resultate erzielen. Wir sehen daher wie viele andere (v. Baeyer[1]), Dollinger[2]), Gaugele[3]), Kölliker[4]), Chlumsky[5]), Hofstätter[6]), Petersen und Gocht[7]) zunächst und in den meisten Fällen für immer davon ab, den Stumpf zum Tragen zu verwenden. entlasten in der Prothese also die Stumpfsohle ganz und seine Seitenflächen nach Möglichkeit. Die Abstützung gegen Druck erfolgt am nächsthöheren Skeletteil (Dollinger[2]), am Tuber ischii, gegen Zug durch Schnürung am Oberschenkel und durch Achselträger.

Voll ausgenützt aber soll der Stumpf werden zur Führung des Unterschenkelteils der Prothese. Und leistet er diese in gutem Maße, so ist damit ein eminenter Vorteil errungen. Wer jemals eine größere Menge von Oberschenkelamputierten und Unterschenkelamputierten nebeneinander beim Gehen hat vergleichen können, weiß den immensen Wert des Unterschenkelstumpfes zu würdigen. Der Oberschenkelamputierte ist, wenn er mit beweglichem Knie gehen will, auf das Vorschwingen des Unterschenkelteils der Prothese mit Hilfe des Oberschenkelstumpfs und des Achselführungsriemens angewiesen; er braucht

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1917, S. 795.
[2]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 725.
[3]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 735.
[4]) Zentralbl. f. Chir. 1916, Heft 42.
[5]) Nach Hofstätter, siehe [6]).
[6]) Archiv f. klin. Chir. 1916, Bd. 108, Heft 2, S. 151.
[7]) Deutsche Chirurgie.

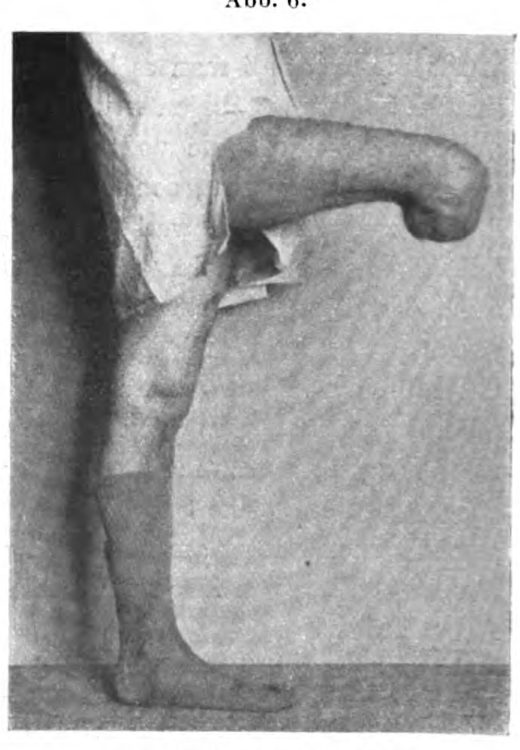
dazu eine wesentlich vermehrte Kraftleistung des Oberschenkels und wesentlich vermehrte Beugungsexkursion im Hüftgelenk und muß dazu meist die Mitarbeit der gesamten Körpermuskulatur (Gegenhalt) in Anspruch nehmen. Der Unterschenkelamputierte überläßt diese ganze Aufgabe seinem Unterschenkelstumpf allein und hat zudem den Vorteil, stets die Schnelligkeit der Beugestreckbewegung im Kniegelenk

Abb. 5.



Einzeitig abgesetzter Unterschenkelstumpf nach direkter Hautdeckung: 6 cm Seitenlänge: 4 cm Rückflächenlänge.

Abb. 6.

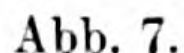


Derselbe Stumpf in Beugung; straffe Rückfläche.

regulieren, also das Tempo angeben zu können und dabei stets zu wissen, in welcher Stellung sich der Unterschenkelteil der Prothese befindet. Beide Vorteile kommen auch dem ganz kurzen Unterschenkelstumpf noch zugute, wenn auch natürlich gegenüber den langen Stümpfen in mehr oder weniger vermindertem Maße. Sie sind aber auch bei ihnen noch in solchem Maße vorhanden, daß er jederzeit einem Oberschenkelamputierten überlegen ist, vorausgesetzt, daß ihm eine widerstandsfähige und in ihrer Sensibilität nicht gestörte Haut gestattet, seiner Aufgabe dauernd gerecht zu werden.

Der Bau der Prothese für solche kurzen Unterschenkelstümpfe ist stets keine ganz leichte Arbeit. Sie läßt sich auch nur dann mit

Aussicht auf Nutzen durchführen, wenn der Stumpf gut faßbar ist. Gaugele[1]) hat dafür eine Prothese angegeben mit einer Unterschenkelhülse, die hinten sehr hoch hinaufgeht und am obersten Ende aus weichem Leder besteht. Das Herausgleiten des Stumpfes wird durch einen Ledergurt verhindert, der oberhalb des Knies über die Vorderseite des Oberschenkels geht und den Oberschenkel mäßig stark


Abb. 7.



Derselbe Stumpf; willkürliche Beugung der Prothese im Knie.

nach hinten drückt. Komplizierter ist Radikes[2]) Prothese, bei welcher der mit einer innen rauhen, außen glatten Lederkappe bezogene Stumpf in einer festen Lederhülse ruht, die ihrerseits in dem Prothesengerüst in einer Führung nach oben und unten beweglich aufgehängt ist und durch Spiralfederzug nach oben gezogen und somit dem Unterschenkelstumpf dauernd angepreßt wird. Das Merkmal beider Prothesen ist also eine Anordnung, die das Herausgleiten des Stumpfes

[1]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 735.
[2]) Zeitschr. f. orthop. Chir. 1917, Bd. 37, S. 404.

aus dem Unterschenkelprothesenteil verhüten soll. Dieser Schwierigkeit läßt sich aber auch mit dem in Ettlingen gebräuchlichen, durch v. Baeyer eingeführten einfacheren Gerüstbein, das den Stumpf vorn durch eine Eisenspange, hinten durch ein schnallbares Lederband faßt, begegnen, sofern nur das Unterschenkelgerüst dem Stumpf

Abb. 8.



Derselbe Stumpf mit Ettlinger Prothese; willkürliche Streckung der Prothese im Knie.

sehr gut angearbeitet, die Kniegelenksachse der Prothese mit der des Beins sehr gut abgepaßt und die Prothese gegen Aufwärts- und Abwärtsbewegungen am amputierten Bein gut gesichert wird, kurz, wenn, wie Ludloff[1]) sich ausdrückt, eine Pseudarthrose zwischen Stumpf und Prothese vermieden wird. Eine Unterstützung zur Streckung der Prothese kann der Stumpf noch durch einen über die Schulter der nicht amputierten Seite bis zum Prothesenfuß laufenden Schulterriemen erhalten. Unsere kurzen Unterschenkelamputierten können in dieser

[1]) Beitr. z. klin. Chir. 1916, Bd. 101, Heft 2, S. 171.

Prothese Beugung und Streckung in ausreichendem Maße betätigen (siehe Abb. 7 u. 8) und gehen damit zur vollen Zufriedenheit. In der Gehfähigkeit halten sie die Mitte zwischen den langen Unterschenkelamputierten und den langen Oberschenkelamputierten. Ihr Gang ist nicht ganz so flott und im Tempo nicht so leicht variabel wie bei den ersteren, übertrifft aber die letzteren bei weitem durch die willkürliche Unterschenkelbewegung.

Es bleibt noch die Frage, bis zu welcher Grenze ist ein kurzer Unterschenkelstumpf noch ausnutzbar, wie lange also hat es noch Zweck, auf seine Erhaltung bedacht zu sein, immer vorausgesetzt natürlich, daß das Kniegelenk noch gut beweglich ist.

Kausch[1]), welcher der einzige ist, der ein Maß angibt, sagt, ein Knochenstumpf von weniger als 8 cm unterhalb des Kniegelenks ist zu kurz für die willkürliche Beweglichkeit und daher wertlos. Im großen und ganzen mag dieses Maß auch richtig sein, aber die Länge vom Kniespalt bis zum Stumpfende, seitlich gemessen, ist nicht das einzige Moment, welches zur Beantwortung obiger Frage herangezogen werden muß. Ein noch mit reichlich Weichteilen bepackter Stumpf von obiger Länge bei einem starkknochigen Mann ist weit weniger brauchbar als ein weichteilarmer, gut modellierter Stumpf von gleicher Länge bei einem zartgebauten Mann. Das Verhältnis zwischen der Länge und dem Durchmesser des Unterschenkelstumpfs ist in letzterem Fall für die Anpassung der Prothese wesentlich günstiger, und so fanden wir, daß es in solch günstigen Fällen möglich ist, noch unterhalb der von Kausch angegebenen Grenze Unterschenkelstümpfe gebrauchsfähig zu machen. Dem Zweck, dieses Verhältnis noch günstiger zu gestalten, dient auch die Verminderung des queren und geraden Durchmessers des Stumpfes durch die obengenannten operativen Maßnahmen. Unter den einzeitig abgesetzten kurzen Unterschenkelstümpfen, bei denen ich in Ettlingen die direkte Deckung mit Haut auf die genannte Weise vornahm und die danach sämtlich für die Steuerung der Prothese noch brauchbar wurden, finden sich zehn von nur 8 cm oder weniger Länge und zwar drei mit 8 cm, fünf mit 7 cm und zwei mit 6 cm Länge.

An diesen ganz kurzen Stümpfen ließ sich nun noch etwas weiteres feststellen, daß nämlich die Ausnutzbarkeit eines kurzen Unterschenkelstumpfes weniger exakt durch die Länge an sich als durch die Länge

---

[1]) Beitr. z. klin. Chir. 1917, Bd. 107, Heft 3, S. 297.



der einen der für die Arbeit des Stumpfes auszunutzenden Flächen gekennzeichnet wird. Die Länge der Vorderfläche, die die Streckung der Prothese besorgt, stimmt praktisch mit dem Seitenmaß überein. Die Länge der für die Beugung arbeitenden Rückfläche jedoch differiert von ihr. Sie wird oben durch den Ansatz der Beugesehnen am Unterschenkel (Biceps außen, Semitendinosus innen) bestimmt und wird zweckmäßig bei rechtwinkliger Beugung gemessen. Bei noch stärkerer Beugung verkürzt sie sich zwar noch etwas mehr, praktisch kommt das aber wohl nicht mehr in Betracht. Denn einmal ist bei kurzen Unterschenkelstümpfen die Beugefähigkeit im Knie so gut wie immer eingeschränkt (im Durchschnitt war sie bei unseren Fällen bis 80° möglich) und zum anderen kommt es bei der Bewegung der Prothese nur auf diejenigen Exkursionen an, die sich zwischen dem gestreckten und dem rechten Winkel bewegen. Die ausnützbare Länge der Rückfläche ist natürlich immer geringer als die Seitenfläche, da aber die Beugesehnen bald etwas höher, bald etwas tiefer am Unterschenkel ansetzen, so vermindert oder erhöht sie sich durchaus nicht gleichlaufend mit dieser. Ich habe bei Stümpfen mit gleichgroßer Seitenlänge Unterschiede in der Rückflächenlänge von 1 und 2 und 3 cm gefunden, Unterschiede, die zwar an sich nicht groß sind, aber bei der Kürze des Stumpfes doch sehr ins Gewicht fallen. Es ist von wesentlicher Bedeutung, ob bei einem 8 cm langen Stumpf seine Rückfläche noch 6 cm oder nur mehr 4 cm lang oder noch kürzer ist. Die eigentliche Grenze der Ausnützbarkeit kurzer Unterschenkelstümpfe ist sonach in der Länge ihrer Rückfläche gegeben. Unterhalb von 4 cm Rückflächenlänge dürfte ein Unterschenkelstumpf für die Prothese nicht mehr genügend faßbar und darum nicht mehr brauchbar sein. Und diese Grenzfälle sind es auch nur dann, wenn ihre Rückfläche steil abfällt und mit straffer Haut überzogen ist, der Prothese also einen guten Halt bietet (siehe Fig. 5 u. 6).

In dem Bemühen aber, solche kurzen Unterschenkelstümpfe selbst dann, wenn die Verhältnisse nach der linearen Absetzung infolge des großen Hautdefekts recht ungünstig liegen, noch verwendungsfähig zu machen und damit den Amputierten einen Vorteil mehr zu erhalten, haben uns die obengenannten vorbereitenden und operativen Maßnahmen wertvolle Dienste geleistet.



Zusammenfassung.

1. Direkte Vernähung der Stumpfhaut über dem einzeitig abgesetzten Stumpf ist jeder anderen Deckung, auch der Wanderlappenplastik, vorzuziehen.

2. Auch einzeitig abgesetzte kurze Unterschenkelstümpfe lassen sich ohne Knochenkürzung so decken, wenn durch Vorbereitung und Operation das Stumpfvolumen vermindert und die Haut besonders gut dehnbar gemacht ist.

3. Sie erhalten durch diese operativen Maßnahmen (Entfernung des Fibularestes und überschüssiger Wadenmuskulatur) gleichzeitig eine günstigere Form für die Prothese.

4. Kurze Unterschenkelstümpfe sollen nur zur Steuerung der Prothese, nicht zum Tragen herangezogen werden.

5. Amputierte mit selbst kurzen Unterschenkelstümpfen sind den Oberschenkelamputierten überlegen.

6. Die Grenze der Nutzbarmachung kurzer Unterschenkelstümpfe ist in der Länge und der Beschaffenheit ihrer Rückfläche gegeben.

V.

Ueber die Kombination von angeborener Mikrognathie und Trichterbrust beim Säugling.

Von

Dr. L. **Kaumheimer,** Kinderarzt in München.

Mit 2 Abbildungen.

Das gemeinsame Vorkommen von Mikrognathie und Trichterbrust hat bisher in der Literatur noch keine Bearbeitung gefunden. Wenn im folgenden dieses Thema unter Mitteilung einiger Beobachtungen (darunter zwei eigene Fälle) zusammenfassend behandelt wird, so ist dabei neben der Prüfung des ätiologischen Momentes auch die Frage zu erörtern, ob die Kombination dieser beiden Deformitäten etwas rein Zufälliges darstellt.

Obwohl nach den Lehrbüchern die Mikrognathie bei menschlichen Föten nicht gerade zu den Raritäten zählt, am Lebenden findet sich die angeborene Kieferkleinheit jedenfalls nur in ganz seltenen Fällen. Natürlich sehen wir bei unserer Betrachtung von den leichteren Graden der Mikrognathie ab, wie sie manchmal in einzelnen Familien als besondere Eigentümlichkeit durch Generationen sich forterben.

Die Kleinheit des Unterkiefers kann als einzige Deformität auftreten (Schubarth, Vrolik, Langenbeck, Thompson, Moschner, Wolff, Shukowsky [Fall 2], Förster) oder sich — wie in der Mehrzahl der Fälle — mit anderen Mißbildungen kombinieren (Perobrachius, Pterodaktylie, Fehlen von Extremitäten, der Finger, der Zunge, Hasenscharte, Mikrophthalmus, Gaumenspalte — Koblanck, Ewald, Adam, Otto, Vrolik, Mason, Thompson, Shukowsky [Fall 1]).

In einer neueren Arbeit beschreibt Gruber einen anatomisch genau untersuchten Fall von Mikrognathie, der neben anderen Branchial-



mißbildungen (Mundhöhle, Zunge, Schilddrüse, Thymus) noch ein Genitale anceps und eine Herzvergrößerung aufwies.

Sehr häufig finden sich neben der Mikrognathie Mißbildungen des äußeren Ohres, auch Aurikularanhänge, Fisteln, manchmal sogar Verschluß des Gehörganges (Zaufal, Ogston, Adam), was ja ebenso wie das Vorhandensein von queren Gesichtsspalten (Schattauer, Trendelenburg) auf eine Entwicklungshemmung des ersten Kiemenbogens zurückzuführen ist. Marc beschreibt die Kombination mit Mundbodenspalte. Eine Sonderstellung nehmen die Fälle ein (Vrolik, Bürger, Wolff, Wreden), die neben anderen Deformitäten nur eine halbseitige Verkleinerung des Unterkiefers zeigen. Für den einen der Vrolikschen Fälle weist Langenbeck übrigens darauf hin, daß der Unterkiefer nicht allein zu kurz und zu klein, sondern auch infolge übermäßiger Entwicklung der großen Keilbeinflügel zu weit nach hinten gerückt sei[1]).

Der Streit der Meinungen über das Verhalten der Zunge bei der Mikrognathie ist noch nicht entschieden. Swoboda setzt für jeden Fall eine Veränderung der Zunge voraus. Josephy glaubt in der normalen Entwicklung und der richtigen Lage der Zunge in der Mundhöhle ein für die Mikrognathie charakteristisches Moment zu erblicken. Die allgemeine Gültigkeit dieser Ansicht ist jedoch durch die Grubersche Beobachtung widerlegt.

Nur in Ausnahmefällen erreichen die kongenitalen Mikrognathien ein höheres Alter (Langenbeck, Vrolik, Thompson, Wolff), da sich diese Individuen infolge des behinderten Saugens und der erschwerten Nahrungszufuhr (Löffelfütterung) stets im Zustande der Inanition befinden. Die Schwierigkeit der Ernährung wird dann unüberwindbar, wenn neben der Kieferkleinheit noch eine angeborene Ankylose des Kiefergelenkes vorliegt (Fall Spieler). Die Seltenheit der kongenitalen Ankylosen ist vielleicht damit zu erklären, daß bei den angeborenen Mikrognathien der Körper der Mandibula sich stets am stärksten betroffen zeigt, während die Aeste mit ihren Fortsätzen im wesentlichen normale Größe behalten (Schattauer). Wenn es bei manchen dieser Fälle noch später zur Ankylosenbildung kommt

[1]) Einige Beobachtungen, wie die von Rose und Küster (beide zitiert bei Wolff), Roux, v. Siebold, Steffel (alle zitiert bei Marc), Bergmann, Baumgärtner, Ewald, Lorenz, finden sich in der obigen kurzen Zusammenstellung nicht berücksichtigt, da sie teils zu flüchtig mitgeteilt sind, teils vielleicht auf traumatischer Basis beruhen.



(der Patient Langenbecks wies z. B. mit 17 Jahren eine totale Kiefersperre auf), so spielt dabei jedenfalls die geringe Kaubeanspruchung der Gelenke eine wesentliche Rolle.

Im gleichen Falle (Langenbeck) konnte eine gestörte Zahnentwicklung (10 Unterkieferzähne mit 24 Jahren) festgestellt werden, die aber in anderen Beobachtungen (z. B. Spieler) vermißt wurde.

Ganz selten tritt die Mikrognathie familiär auf (Thompson, zwei Schwestern; Schattauer, Mutter und sämtliche Kinder).

Bezüglich der Aetiologie der Mikrognathie herrscht große Uneinigkeit. Wie bei jeder angeborenen Mißbildung stehen sich hier zwei Gruppen unvermittelt gegenüber, von denen die eine die Mikrognathie als ein vitium primae formationis, somit als eine schon in der Keimanlage bedingte Entwicklungshemmung des I. Kiemenbogens ansieht, während die andere deren Entstehen auf mechanisch wirkende Momente zurückführt. Marc und Gruber deuten ihre Fälle von Mikrognathie im Sinne der endogenen Aetiologie und andere Autoren, wie Kruse und Marchand, wollen eine ähnliche Kiefermißbildung (Agnathie) ebenfalls auf eine fehlerhafte Keimanlage bezogen wissen. Bewiesen erscheint die Annahme innerer Momente jedoch lediglich für die familiären Fälle von Mikrognathie (Thompson, Schattauer).

Als Vertreter der mechanischen Richtung seien Adam und Schattauer genannt. Diese meinen, daß vielleicht eine zu starke Flexion des Kopfes auf die Brust eine Druckatrophie des Unterkiefers hervorrufen könne. Das primäre Moment der Druckwirkung kann natürlich in den meisten Fällen nur ganz allgemein im Sinne einer intrauterinen Zwangshaltung (Lange) mit raumbeengenden Faktoren, wie Enge des Uterus, des Amnions, des Chorions, Fruchtwassermangel, Lageanomalien des Kindes usw., erklärt werden. Zur Stütze dieser Anschauung, die also eine abnorme Wirkung mechanischer Kräfte auf den in seiner Anlage normalen Fötus voraussetzt, muß auch die Arbeit v. Winckels über Agnathie herangezogen werden, wonach diese Deformität — der höchste Grad der Mikrognathie — auf mechanische Momente (amniotische Bänder) zurückzuführen ist.

Die reiche Kasuistik der Trichterbrust (bis zum Jahre 1909) hat durch Epstein eine ziemlich erschöpfende Zusammenstellung erfahren, daß sie hier nicht mehr eigens behandelt werden soll. In dieser, sowie in den Arbeiten von Bystrow, Versé, Wolostnich finden sich auch die verschiedenen, vielfach schon wieder verlassenen



ätiologischen Erklärungsversuche für das Entstehen der Trichterbrust ausführlich dargelegt. Es mag genügen, daß die Mehrzahl der Autoren auch hier entweder eine anormale fötale Anlage oder die Wirkung mechanischer Momente als Ursache der Trichterbrust anspricht, oder aber beide Entstehungsweisen als möglich anerkennt. In einer neueren anatomischen Arbeit lehnt Bien die mechanische Theorie wieder völlig ab und erklärt die Deformität als die persistierende Sternalgrube, somit also als einen in das Pathologische verzerrten physiologischen, embryonalen Zustand. Frühwald, der bei 2 Fällen, ebenso wie Féré und Schmid, ein Fehlen mehrerer Pektoralisansätze feststellen konnte, pflichtet den Folgerungen Biens völlig bei. Hier soll noch die ausführliche Arbeit Walters zitiert werden, da nach seinen Untersuchungen die kongenitalen Thoraxdefekte, die sich nicht so selten mit Trichterbrust kombiniert finden (Habs, Osler, Stumme, Féré und Schmid u. a.), auf eine endogene Hemmungsbildung am Thorax und nicht wie früher auf eine mechanische Druckwirkung zurückgeführt werden müssen.

Auch das auffallend häufige Vorkommen von Trichterbrust bei Individuen mit mehr oder minder ausgeprägten Entartungszeichen und in Familien mit nervösen und psychischen Störungen, sowie die vielen Beobachtungen von familiären oder hereditären Fällen (zuletzt Fall 1, Groedel) weisen mit Nachdruck darauf hin, die Aetiologie der Trichterbrust für die Mehrzahl der Beobachtungen in inneren Ursachen zu erblicken.

Was das zeitliche Auftreten der Trichterbrust anbelangt, so ist zu unterscheiden, ob die Kinder mit deutlich ausgeprägter Trichterbrust auf die Welt kommen oder ob sich diese Deformität erst nach und nach ausbildet. Es kann jedoch dieser Einteilung nur ganz untergeordnete Bedeutung beigemessen werden, da eben das konstitutionelle Moment, ausgedrückt in der Nachgiebigkeit des Brustkorbes, die ausschlaggebende Rolle spielt.

Der Atemmechanismus muß natürlicherweise von größter Bedeutung auf das Manifestwerden und die Ausbildung der Trichterbrust sein. Ja, Spitzy glaubt sogar, daß man die Trichterbrust durch Analysierung der respiratorischen Kräfte erklären kann. „Wenn die Rippen einmal verknöchert sind und die Brustatmung (Rippenhebung) im Gange ist, so sind nicht mehr die nach außen federnden Rippen der nachgiebigste Teil, sondern das aus mehreren Stücken bestehende Brustbein, während beim Säugling die weiche,



in Flankenatmung sich bewegende untere Rippenwand den nachgiebigsten Teil der Thoraxumrahmung darstellt.“ v. Reuß erwähnt, daß bisweilen frühgeborene Kinder mit dünnen nachgiebigen Rippen bei jeder Inspiration tiefe Einziehungen im Sinne einer Trichterbrust darbieten. Ebenso weist Pironneau darauf hin, daß bei debilen und frühgeborenen Kindern häufig die untere Sternalgegend und die angrenzenden Rippenknorpel bei intensiver Atmung eine Einziehung aufweisen, da diese Stelle des Brustkorbes physiologischerweise die Zone des Resistenzminimums bildet. Mit fortschreitender Entwicklung verliert sich dieses abnorme Verhalten, kann aber auch bleibend werden.

Wenn wir uns jetzt gerade mit Rücksicht auf die neueren Arbeiten (Bien usw.) die Frage vorlegen, ob die mechanische Aetiologie der Trichterbrust für alle Fälle abzulehnen oder doch für manche zuzulassen ist, so müssen hier einige Beobachtungen (Marchand, Epstein, Bystrow) aufgeführt werden, die mit Sicherheit zu beweisen scheinen, daß bei Hyperflexie des Kindes infolge intrauterinen Raummangels der Druck des Kinnes, dann auch vom Knie, Ellbogen oder Ferse gegen die vordere Brustwand eine Trichterbrust hervorrufen können. In gleichem mechanischen Sinne ist wohl die Krullsche Beobachtung an einem ektopischen Fötus und diejenige Anthonys an Zwillingen (Alter ?) zu deuten. Die mechanische Entstehungsmöglichkeit der Trichterbrust muß zugegeben werden, da sie auch durch einige traumatisch bedingte Fälle bei älteren Kindern (Epstein, Wolostnich) und Erwachsenen (Bernhardt, Eichhorst) bewiesen erscheint.

Unsere Ansicht sowohl über die Entstehungsweise der Mikrognathie wie die der Trichterbrust geht also dahin, daß weitaus die Mehrzahl dieser Deformitäten auf endogene Ursachen zurückzuführen ist. Für einige besonders liegende Beobachtungen muß jedoch die mechanische Aetiologie zugelassen werden.

Findet sich nun bei einem und demselben Individuum, wie in unseren Fällen, eine Kombination von Mikrognathie und Trichterbrust, so drängt sich nach alledem fürs erste die Annahme auf, das Entstehen der beiden Deformitäten für alle diese Beobachtungen durch Druck des Kinns gegen die vordere Brustwand, d. h. also auf mechanischem Wege, zu erklären. Denn was wäre wahrscheinlicher, als daß nicht nur die gedrückte Sternalpartie nachgibt, sondern daß auch der druckausübende Unterkiefer — trotz seiner früher einsetzen-



den Verknöcherung — in seiner Entwicklung zurückbleibt. Eine solche Deformierung ist um so eher zu erwarten, als es ja bekannt ist, wie leicht selbst noch bei älteren Individuen der Unterkiefer durch Druck in seiner Form beeinflußt werden kann (v. Eiselsberg, Spitzer und Werndorff).

Daß dieser Entstehungsmodus für manchen der Fälle von Mikrognathie und Trichterbrust zutreffen mag, beweist ein Präparat aus der Sammlung des Straßburger Pathologischen Institutes[1]). Für die freundliche Mitteilung des Falles und für die Ueberlassung des Bildes (Abb. 1) bin ich Herrn Privatdozent Dr. Gruber zu bestem Danke verpflichtet.

Abb. 1.



Profilbild des Falles von Mikrognathie, sekundärer Mandibularspalte und Trichterbrust bei totaler Amelie von Georg B. Gruber (cf. „Studien zur Pathologie der Entwicklung", Fall A 82). Präparat Nr. 5098 der Sammlung des Straßburger pathologischen Institutes.

Fall 1 (Gruber). „Amelus, der offenbar völlig ausgetragen, aber zu Kugelform zusammengerollt war. Er zeigt infolge stärkster Neigung des Kopfes auf die Brust eine tiefe Trichterbrust, ferner eine Mikrognathie mäßigen Grades nebst Spaltbildung des linken Mandibularastes." Keine Mißbildung innerer Organe oder der Gefäße.

Dieser Beobachtung ganz nahe verwandt und auch in ätiologischer Hinsicht vielleicht ähnlich ist ein von Göbell publizierter Fall, der hier im Auszug wiedergegeben werden soll.

Fall 2 (Göbell). Zweijähriges Mädchen. Mutter wurde wegen Graviditas uteri reflexi im dritten Schwangerschaftsmonat operiert (Aufrichtung des Uterus). Rechtzeitige, spontane Geburt. Gute geistige und körperliche Entwicklung des Kindes.

Befund: Scheinbare Mikrognathie infolge eines großen medialen angeborenen Unterkieferdefektes. Zurückstehen des Kinns gegenüber der Oberkieferzahnreihe um 3 cm. Die Unterlippe zeigt

[1]) Aus der demnächst in R. Meyers und E. Schwalbes „Studien zur Pathologie des Wachstums und der Entwicklung" erscheinenden Arbeit von G. B. Gruber (Beiträge zur Kasuistik und Kritik der Mikrognathie).

in der Mitte eine Kerbe, zu deren beiden Seiten eine warzenartige Erhebung, unterhalb eine Einziehung. Zwei schneidezahnähnliche Gebilde. Eine deutliche Zunge läßt sich nicht nachweisen, nur am Mundhöhlenboden ein Wulst fühlbar, der auch Muskelkontraktionen aufweist. Der mediane Unterkiefer fehlt völlig. Ein Zahn entwickelt, zwei Zahnkeime vorhanden (Röntgenbild). Oberkiefer inklusive Zahnentwicklung normal. Gewöhnlich preßt Patientin die Unterkieferstümpfe bis auf einen 1 cm breiten Spalt zusammen. — Kongenitale Verkümmerung der beiden Endglieder des linken Zeigefingers. Deutliche Trichterbrust, stark ausgebildete Zwerchfellfurchen.

Das Kind wird zur Operation (Beseitigung des Unterkieferdefektes) gebracht. Gute Intelligenz, spricht einige Worte. Weiches Brot und weiche Semmel kann gekaut und geschluckt werden. Gutes Geschmacksvermögen.

Bezüglich der Aetiologie drückt sich Göbell nach einer kurzen Darlegung der Entwicklungsgeschichte des Unterkiefers und der Zunge folgendermaßen aus: „Es müßte also, falls man die Mißbildung durch äußere Einwirkung erklären wollte, am Kinn ein Druck ausgeübt worden sein, der zwar die Unterkieferfortsätze an der Vereinigung hinderte, die äußere Haut aber nicht. Diese äußere Einwirkung würde bei der Mutter der Patientin wohl nicht in einer einmaligen Operation zu suchen sein. Es ist vielmehr anzunehmen, daß der retroflektierte und verwachsene Uterus dem sich entwickelnden Fötus nur wenig Raum bot und eine Amnionfalte der Vereinigung des Unterkieferbogens im Wege stand."

Was die beiden nunmehr folgenden eigenen Beobachtungen anbetrifft, so sei betont, daß es sich hier um reine Mikrognathien handelte, während die Fälle von Gruber und Göbell Kieferdefekte aufwiesen.

Fall 3 (eigene Beobachtung aus dem Münchner Kinderambulatorium von Hofrat Dr. Oppenheimer). Irmgard B., 6 Wochen. Eltern gesund. Vater Braugehilfe. Erstes Kind, etwas übertragen. Lange Geburt, mit Zange entbunden. Cyanotisch geboren, Wiederbelebungsversuche. Das Kind hatte keine rechte Stimme. Diese wurde erst nach einigen Wochen etwas besser. Atmung nie frei, Röcheln und Krächzen schon gleich nach der Geburt bemerkt. Fast stets offener Mund. In Seitenlage und im Sitzen Atmung freier. Wegen Luftmangel an der Brust nur sehr schlecht getrunken. Deshalb nach 8 Tagen Flasche.

Mit ca. 14 Tagen traten Krämpfe auf, die einige Sekunden bis eine Minute dauerten. Starrwerden und Hervortreten der Augen, Zittern, Steifwerden der Extremitäten, tiefe Cyanose, gilfendes, starkes Schreien, dann Ermattung. Bei Lärm und wenn obstipiert Anfälle scheinbar häufiger. Seit 8 Tagen etwa alle halbe Stunde ein Anfall. Sehr schwache Stimme.

Das Kind wird wegen der Krämpfe, der erschwerten Atmung und der schlechten Nahrungsaufnahme vorgestellt.

7. Juni. Gewicht 3100 (Norm ca. 4300). Körperlänge 54 cm (normal). Langes, hageres Kind in stark reduziertem Ernährungszustand. Schlaffe Haut. Keine Cyanose. Stirnhaut und Oberlider zeigen erweiterte Venen. Kopf und



besonders der Hinterkopf erscheint auffallend klein. Schädelumfang 33 cm (Norm 38 cm). Sehr niedere Stirn. Unterhalb der Tub. frontalia nach den Schläfen ziehend beiderseits muldenförmige, längliche Einsenkungen. Fontanellen offen. Dicke Backen, etwas Karpfenmund. Unterkiefer deutlich zu klein und stark zurückspringend. Unterkieferäste fühlen sich verdickt an. Hoher Gaumen, besonders im vorderen Teile dachfirstförmig. Zungespitz und dünn. Ohren beiderseits sehr unschön, plump und ungleichmäßig ausgebildet. Am rechten Ohre (vorderes Ende der Helix) eine kleine, seichte Fistel. Der rechte M. sternocleidomastoideus zeigt eine kirschkerngroße, feste Geschwulst. Kehlkopf palpatorisch normal. Atmung auch bei geschlossenem Munde durch die Nase möglich.

Thorax abnorm lang und schmal. Walzenform. Umfang oberhalb der Mammille 31 cm, unterhalb der Mammille 32 cm (Norm 35 cm). Sternallänge $5^1/_2$ cm. Thorax sehr weich. Stark ausgeprägte Einziehung (Trichterbrust) in der Gegend des Proc. xiph. besonders während der Inspiration. Atmung etwas röchelnd. Lungen o. B. Herzgrenzen: Aeußere Mammillarlinie und rechter Sternalrand. Ueber dem ganzen Herzen ein langgezogenes, lautes Geräusch während beider Herzphasen. Zweiter Pulmonalton etwas verstärkt. Bauchumfang 27 cm. Leber und Milz nicht vergrößert. Reflexe lebhaft.

12. Juni: Verschlucken häufiger. Saugen immer noch sehr erschwert. Anfälle jetzt etwa alle 2 Tage, leichterer Art. — 1. Juli: Herzgeräusch kaum mehr hörbar. Zwischen dem 2. und 4. Juli wird bei mehrmaliger Sondenfütterung eine geringe Gewichtszunahme erreicht. — 12. Juli: Keine Herzgeräusche mehr feststellbar. — 26. Juli: Gewicht 2800. Schwere Cyanose. — 17. August: Exitus. (Nach Mitteilung der Mutter.)

Fall 4 (eigene Beobachtung aus der Heidelberger Universitätskinderklinik. Direktor: Prof. Dr. Moro. Prot.-Nr. 1340). Rudolf B., 5 Monate. Klinische Behandlung 24. bis 28. Dezember. Erstes Kind. Eltern gesund. Vater (Kaufmann), groß und kräftig, zeigt ein deutliches Zurückstehen des Unterkiefers. Auch die Mutter des Vaters soll dieselbe Deformität aufweisen.

Leichte, rechtzeitige Geburt. Gewicht 6—7 Pfund. Etwa 14 Tage lang ausschließlich gestillt. Sehr schlecht getrunken, starke Abnahme. Sofort nach der Geburt und in der Folgezeit wurden verschiedene Aerzte wegen der Mißbildungen (an Unterkiefer und Brust), sowie wegen der erschwerten Atmung und Nahrungsaufnahme zu Rate gezogen. Nahrungswechsel wiederholt versucht. Kind ruhig, hungrig, trinkt gerne, jedoch völlig ungenügende Mengen. Verstopfung. Kein richtiges Schreien. Verschlucken selten. Schläft mit offenem Munde, schnarcht. Zuerst Zunge etwas nach oben umgeschlagen, weshalb (?) mit 10 Wochen das Zungenband gelöst wurde. — Kurz vor der Aufnahme Erstickungsanfall nach Husten. Seit 2 Tagen etwas Cyanose, und hörbares Lungenrasseln.

Status: Gewicht 2650 (Norm 6500), Länge 55 (61,5), Kopf 35,2 (43), Brust 23,2 (40). Völlig schlaffes, extrem abgemagertes, blasses Kind. Oedeme am Fußrücken. Stets ruhig, schreit nicht, kein Wimmern. Fixiert. Intelligenz scheinbar nicht gestört. Unterkiefer stark zurückspringend, die beiden Aeste plump. Mittelstück kaum erkennbar. Kein eigentlicher Kiefer-



winkel. Kinn fehlend. Vogelgesicht. Stark gefüllte Stirnvenen. Schädel fest, niedere Stirne, tief behaart. Fontanelle zwei Fingerkuppen groß. Beide Ohren sehr groß, schlecht ausgebildet und häßlich. Langer, schmaler Thorax. Keine deutliche Rachitis. Typische Trichterbrust, bei jeder Inspiration sich noch vertiefend. Auch im Jugulum deutliche Einziehungen. Ueber beiden Lungen zahlreiches Rasseln, ziemlich großblasig. Sonst Organe ohne besonderen Befund. Nase eng. Gaumen nicht auffallend steil, Zunge von normaler Dicke.

Abb. 2.



Das Kind neigt zu Untertemperaturen. Sondenfütterung (400 Brustmilch) wird gut ertragen. Der Lungenbefund verschlechtert sich. Völlig tonloser Husten. Puls 100, Temp. 37,0—37,5, Respiration 35—45. Gewichtsabnahme (2250). — Auf Wunsch entlassen. Schwerster Zustand.

Eine weitere ähnliche Beobachtung bei einem Säugling wurde am 26. Juni 1911 im Berliner Verein für innere Medizin und Kinderheilkunde von Rott unter Demonstration des Sektionsergebnisses („Zur Frage des Thymustodes") mitgeteilt. Wenn auch dieser Fall durch einen Status thymico-lymphaticus kompliziert war, so bietet er doch besonderes Interesse, da er klinisch eingehend beobachtet werden konnte und über das zeitliche Auftreten der Trichterbrust genauere Angaben enthält. Herr Oberarzt Dr. Rott (Kaiserin-Auguste-Viktoria-Haus, Charlottenburg) hatte die große Liebenswürdigkeit, mir seine persönlichen Aufzeichnungen über diesen Säugling zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danke.

Die Krankengeschichte sei im Auszug wiedergegeben.

Fall 5 (Rott). Eltern gesund. Ein Bruder (8 Monate) an Meningitis tuberculosa gestorben. Eine Schwester lebt, zartes Kind. Kind normal geboren. In den ersten 14 Tagen Brustmilch (zum Teil abgespritzte). Beginn der Erkrankung am 8. Tage; zunächst im Anschluß an eine vorübergehende Fiebersteigerung und geringen Schnupfen lautes Schnarchen, wie von Adenoiden herrührend. Mit 15 Tagen Uebernahme der Behandlung (Dr. Rott). Gesunder Eindruck, rosiges, behagliches Aussehen. Auffallend war nur die bestehende Mikrognathie. Die Besichtigung des Halses wegen der Kleinheit des Unterkiefers und der Enge des Rachens unvollkommen. An der Brust,



wohl infolge der Kieferdeformität, schlechtes Trinken. Am 20. Tage gesellten sich zu dem Schnarchen und den glucksenden Tönen seitliche inspiratorische Einziehungen mit leichter Cyanose des Gesichtes. Klare Stimme. Pirquet wiederholt negativ. Lungen gebläht. Herz o. B.

Ende der 5. Woche verschwinden die seitlichen Einziehungen, dagegen tritt eine Einziehung am unteren Teil des Sternums auf. Oefters Wechsel zwischen blaß-livider Farbe und gesunder Röte. Schnarchen und Röcheln unverändert. Atmung wird unregelmäßig. Zuerst anscheinend 3—4 unvollkommene Inspirationen, dann unter Schnarchen und Röcheln eine ausgiebige Inspiration, dann die Exspiration. Dabei Verdrehen der Augen und unruhiges Hin- und Herwerfen (besonders im Schlafe). In der 12. Woche Verlegung in das Auguste-Viktoria-Haus in Charlottenburg. — Gewicht 3450. Feststellung einer Dämpfung in der Gegend der Thymus, die das Sternum nach rechts um einen Querfinger überragt. Bestätigung der Thymushyperplasie durch das Röntgenbild. — In den nächsten 4 Wochen Befinden, Aussehen, Stimmung, Puls wechselnd. An dem leicht atrophischen Kinde fiel besonders die tiefe Einsenkung des Sternums auf. Kein besonderer Blutbefund. Milz nicht fühlbar. Dauernde Appetitlosigkeit. Zeitweise Sondenfütterung.

Am 5. Juni zwei schwere kurze Anfälle mit Atemstillstand und Cyanose. Am 13. Juni Anfall von $1^3/_4$ Stunden Dauer. Tiefe Benommenheit, Totenblässe, Kornealreflexe erloschen, Puls unregelmäßig.

Später unter Lokalanästhesie Freilegung der Thymus (Prof. Körte). Ein 2 cm langes, $1^1/_2$ cm breites und 1 cm dickes Stück wird abgetragen. Die Atmung wird anscheinend nunmehr freier. Sternaleinziehungen bleiben unverändert. Thymus mikroskopisch unverändert.

In den nächsten Tagen Besserung. Kind ruhiger, Atmung freier. In der zweiten Nacht schwerer Anfall ($2^1/_2$ Stunden) wie der am 13. Juni. Die Atmung konnte nur durch kräftiges Vorziehen der Zunge angeregt werden. Nach kurzer Besserung am nächsten Morgen nochmals Anfall. Exitus (Ende des 4. Monats).

Sektion (Prof. Dietrich): Herz erheblich dilatiert. Oberhalb des Herzbeutels die Thymus, bis zum IV. Rippenknorpel herabreichend, etwas nach links gerichtet, so daß die unterste Spitze über der Art. pulmonalis liegt und bis oben an den N. phrenicus reicht. Das obere Ende geht unter der V. anonyma hindurch und findet seinen Abschluß in dem Stumpfe des im Jugulum abgetragenen, ursprünglich nach oben gerichteten rechten Lappens. Abgesehen von der atypischen Lage und Bildung der Thymus ist auch noch die relative Kleinheit des Restes bemerkenswert. Trachea ohne Besonderheiten. Lymphdrüsen der Trachea und der Bifurkation vergrößert und vermehrt. Mesenterialdrüsen erheblich verdickt. Hervortreten der Payerschen Plaques. Dickdarmfollikel stecknadelkopfgroß. Milzgewicht 12 g.

Rott vertritt den Standpunkt, daß zwar die Anfälle vor der Operation auf eine beengende Wirkung der Thymus zu beziehen sind, daß aber der Tod nicht als mechanisch bedingt aufgefaßt werden kann,



da keine Folgezustände der stenosierenden Thymuswirkung (Abflachung der Trachea usw.) post mortem sichtbar waren. Da der Thymusrest so klein war, daß die bleibenden sternalen Einziehungen kaum durch diesen verursacht sein konnten, so läßt Rott die Frage offen, warum nach der Operation die Einziehungen am Sternum nicht verschwanden, und meint, daß diese ebenso wie die großen Anfälle nur auf dem Boden einer toxischen Veränderung der Atmungsregulation entstanden gedacht werden können. Oder man müßte annehmen, daß die vorher durch eine echte Stenose bedingten Einziehungen schließlich am Sternum bleibende Veränderungen geschaffen haben. Rott faßt den Tod des Kindes als toxischen Herztod auf (Status thymico-lymphaticus).

Da die beiden eigenen ausführlichen Krankengeschichten die für die Mikrognathie charakteristischen Züge wiedergeben und da ferner die 2 Fälle untereinander und mit den ihnen ganz nahestehenden Beobachtungen von Gruber, Göbell und Rott gut übereinstimmen, so sollen hier nur einige Momente aus dem Gesamtbilde besonders hervorgehoben werden.

Die Mikrognathie war besonders stark bei dem 4. Kinde ausgebildet und hatte zu einem typischen „Vogelgesicht" geführt, wie es ja nicht selten bei den sekundären Mikrognathien nach erworbener Kieferankylose angetroffen wird. Abgesehen von den Ohren, die in beiden Fällen zwar keine rudimentäre, aber sehr häßliche Gestalt und bei dem 1. Kinde noch eine kleine Fistel aufwiesen, seien noch die seitlichen Einziehungen unterhalb der Tubera frontalia (Kind IV) vermerkt, die vielleicht auf eine zu frühzeitig erfolgte Verknöcherung hindeuten. Bei der Beobachtung Grubers bestand noch als äußere Deformität eine totale Amelie, bei Göbell eine Verkümmerung eines Fingers und eine Zahnanomalie. Nur in dem einen Falle (Kind I) ist von einer deutlich spitzen und dünnen Zunge die Rede, und bei Göbell fand sich ein partieller Zungendefekt. Eine Schwerbeweglichkeit der Kiefer war nicht vorhanden, jedoch in Fall 3 eine hohe Gaumenwölbung, die nach Lorenz ebenso wie Schmalheit des Gaumens auf Veränderungen an den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer im Sinne einer Wachstumshemmung hindeuten. Ob eine frühzeitige Verknöcherung des Unterkiefers vorlag, wie Langenbeck für einen Fall Vroliks bei einem Neugeborenen angibt, war aus dem Röntgenbilde (Fall 3) nicht zu ersehen.

Bei dem Kinde III waren die äußeren Deformitäten noch durch einen kongenitalen Herzfehler kombiniert. Als auffällig sei hier nur



das völlige Verschwinden des vorher sehr lauten Herzgeräusches vermerkt. Die häufigen Anfälle von Cyanose sind wahrscheinlich mit diesem Vitium in Verbindung zu bringen. Allerdings kann mit Rücksicht auf die beiden Beobachtungen von Shukowsky nicht die Möglichkeit geleugnet werden, daß diese Anfälle (auch bei Fall 4 wurde einmal ein schwerer Anfall gesehen) auf die Mikrognathie zu beziehen sind. Ob die schwere Asphyxie post partum (Fall 3) auf den Herzfehler oder auf die schwere Zangengeburt zurückgeführt werden muß, mag dahingestellt bleiben.

Eine ganz gesonderte Stellung nimmt auch bezüglich der Beurteilung der Anfälle der durch Status thymico-lymphaticus komplizierte Rottsche Fall ein, der ebenso wie der Grubersche Fall eine Lageanomalie der Thymusdrüse aufwies.

Die starken Untergewichte sind in unseren beiden Fällen, sowie in der Rottschen Beobachtung, zum Teil sicher auf die Inanition zurückzuführen, die ja infolge des erschwerten Saugens allen Mikrognathien droht. Jedoch weisen die ausgesprochenen Untermaße (Fall 3 u. 4, Brust, Kopf) darauf hin, daß hier sicherlich auch noch andere (konstitutionelle) Momente in Betracht kommen. Alle 5 Kinder waren ausgetragen, nur eines (Fall 2) blieb am Leben. Einige klinische Züge, wie Luftmangel, Verschlucken, Schnarchen, Neigung zu offenem Munde, das krächzende Atmen, die schwache Stimme, das Röcheln, sind ungezwungen als Folge der Mikrognathie und des Zurücksinkens der Zunge zu deuten und finden sich auch bei den in der Literatur niedergelegten Fällen öfters erwähnt. Inwieweit diese Momente in dem Falle Rott durch die Thymusdrüse oder durch die Mikrognathie bedingt waren, läßt sich natürlicherweise nicht entscheiden.

Wenn wir uns jetzt der Thoraxmißbildung in unseren Fällen zuwenden, so sei hierbei die geringe Sternallänge im Falle 3 (5,5 cm statt 7,3 cm nach Versé) nur flüchtig gestreift, da ja Versé sowohl die Unmöglichkeit einer genauen Sternalmessung am lebenden Säugling als auch die Bedeutungslosigkeit der Sternalentwicklung für das Entstehen der Trichterbrust dargelegt hat.

Bezüglich des zeitlichen Auftretens der Trichterbrust sehen wir uns in allen Fällen fast ganz auf die Anamnese angewiesen. Klar zu beurteilen sind diese Verhältnisse natürlich bei der Beobachtung von Gruber und auch in dem eigenen Falle 4, da hier sofort nach der Geburt die beiden Mißbildungen bemerkt wurden. Für die anderen Fälle (2 und 3) liegt aber die Möglichkeit ebenso nahe, daß die Trichter-



brust nicht sofort bei Beginn des extrauterinen Lebens vorhanden war, sondern sich erst nach und nach unter dem Einfluß des Atemmechanismus und besonders der Kieferdeformität ausbildete. Denn da die Mikrognathie meist eine Atembehinderung (Krächzen, Röcheln usw.) bedingt, die manchmal vielleicht auf einer Neigung zur Aspiration der Zunge beruht (Shukowsky), so kann natürlich diese Kieferdeformität das Manifestwerden der Trichterbrust beschleunigen.

Sehr lehrreich ist für uns bezüglich des zeitlichen Auftretens der Trichterbrust der genau beobachtete Fall Rotts. Während dort vom 20. Lebenstage ab infolge der Atembehinderung (Thymusvergrößerung, Mikrognathie) seitliche Thoraxeinziehungen bestanden, verschwanden diese gegen Ende der 5. Woche und es bildete sich dafür eine allmählich tieferwerdende, bleibende Trichterbrust aus. Vielleicht fällt in die Gruppe dieser durch Atembehinderung manifest gewordenen Trichterbrustfälle auch die Beobachtung von Trichterbrust, die Pironneau auf Hypertrophie des lymphatischen Rachenringes zurückführt.

Wie sind nun unsere Fälle ätiologisch zu beurteilen?

Vor der Beantwortung dieser Frage, die im wesentlichen davon abhängt, ob der jeweilige Beobachter mehr der mechanischen oder der endogenen Theorie zuneigt, sei nochmals darauf hingewiesen, daß wir die Aetiologie für weitaus die Mehrzahl der Deformitäten, sei es nun auch Mikrognathie oder Trichterbrust, in einer anormalen fötalen Anlage erblicken und daß wir daher die mechanische Theorie nur für einzelne Ausnahmefälle zulassen.

Die Entstehung der Mikrognathie und Trichterbrust in der ersten Beobachtung (Gruber) muß auf mechanische Momente zurückgeführt werden. Denn die Angabe „zur Kugelform zusammengerollt. Stärkste Neigung des Kopfes auf die Brust“ weist zwingend darauf hin, daß hier im Uterus eine besondere Druckwirkung stattgefunden hat. Fall 2 (Göbell) ist mit größter Wahrscheinlichkeit auf äußere Einwirkung zu beziehen, bedingt durch den retroflektierten und verwachsenen Uterus. Als ätiologische Grundlage für die anderen drei Beobachtungen nehmen wir jedoch innere Ursachen an. Im Falle 3 (eigener Fall) liegt diese Auffassung hauptsächlich begründet in unserer allgemeinen Ansicht über die Entstehung der beiden Deformitäten, da die übrigen bei diesem Kinde festgestellten Anomalien (Herzfehler, Aurikularfistel, Untermaße) keine sichere Entscheidung im endogenen Sinne zulassen. Anders ist es bei Fall 4 (eigener Fall) und bei der Rottschen Beobachtung (Fall 5). Denn bei Rott



weist der Status thymico-lymphaticus und die anormale Lage der Thymus mit Bestimmtheit auf endogene Momente hin. Und bei Fall 4 (eigener Fall), in dem die Mikrognathie in drei Generationen aufgetreten war, muß mit Sicherheit auf das Vorliegen einer fehlerhaften Fötalanlage geschlossen werden, da für die Annahme innerer Ursachen der Nachweis der Vererbung oder des familiären Auftretens als zwingend anzusehen ist (Riedinger).

Mit der Beantwortung der Aetiologiefrage ist auch die Frage nach dem inneren Zusammenhang zwischen Mikrognathie und Trichterbrust entschieden. Denn während für die durch mechanische Einwirkung entstandenen Fälle (1 und 2) ein kausaler Zusammenhang im Sinne eines gegenseitigen Druckes von Kinn und Brust anzunehmen ist, muß dieses Moment für die auf endogener Grundlage beruhenden Beobachtungen (3, 4 und 5) abgelehnt werden. In diesen letzteren Fällen ist also das gemeinsame Vorkommen von Mikrognathie und Trichterbrust als eine Kombination von zwei einander koordinierten Deformitäten anzusehen, entstanden auf dem Boden einer fehlerhaften Keimanlage. Inwieweit im einzelnen Falle die Kiefermißbildung das Manifestwerden und die Ausbildung der Trichterbrust beschleunigt, bleibt für diese Frage ohne Bedeutung, da ja die Disposition zu der anormalen Thoraxgestaltung gegeben sein muß.

Literatur.

Arbeiten über Trichterbrust, welche bereits bei E. Epstein (Ueber die angeborene und erworbene Trichterbrust. Samml. klin. Vortr. Nr. 541/542, Serie XVIII, Heft 31/32) zitiert sind, finden sich hier nicht mehr eigens aufgeführt.

Die mit * bezeichneten Arbeiten konnten im Original nicht eingesehen werden.

Adam, Eine menschliche Frucht mit verkümmerten oberen Gliedmaßen und Unterkiefer. In.-Diss. Königsberg 1887.

Alexander, L., Beitrag zur Kenntnis der wahren Ankylose des Kiefergelenkes. Beitr. z. klin. Chir. 1898, Bd. 20, S. 681.

Bien, G., Zur Anatomie und Aetiologie der Trichterbrust. Zieglers Beiträge Bd. 52, Heft 3, S. 567.

Bürger, O., Ueber einen Fall seltener Mißbildung (Hemignathie). Archiv f. Gynäk. 1903, Bd. 68, S. 295.

v. Eiselsberg, Ueber Plastik bei Ektropium des Unterkiefers. Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 50, S. 1505.

Ewald, Mikrognathie und Anchylostoma. Wiener klin. Wochenschr. 1897, Nr. 44, S. 977.



*Förster, Würzburger medizinische Zeitschrift 1862, Bd. 3, S. 210 (zit. bei Bürger).

Frühwald, H. E., Zwei Fälle von kongenitaler Trichterbrust. Zieglers Beiträge 1913, Bd. 56, Heft 1, S. 13.

Göbell, R., Zum osteoplastischen Ersatz von angeborenen und erworbenen Unterkieferdefekten. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1913, Bd. 123, Heft 1 u. 2, S. 144.

Groedel, Fr. M., Das Verhalten des Herzens bei kongenitaler Trichterbrust. Münch. med. Wochenschr. 1911, S. 684.

Gruber, G. B., Mehrfache Brachialmißbildung. Verhandl. d. Deutschen Pathol. Gesellsch. 23. bis 25. März 1914 (17. Tagung).

Hiromoto, Statistik der angeborenen Mißbildungen in Japan. Archiv f. Orthop. Bd. 12, Heft 3, S. 219.

Josephy, Die Mißbildungen des Kopfes. In Schwalbes Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere 1913, III. Teil, Liefg. 11, S. 247.

Koblanck, Ein Fall von Mikrognathie, verbunden mit Perobrachius. Zeitschr. f. Geburtshilfe 1895, Bd. 33, S. 509.

Kuse, Ueber Agnathie und die dabei zu erhebenden Zungenbefunde. Münch. med. Wochenschr. 1901, Nr. 22.

Lange, Lehrbuch der Orthopädie. Jena 1914.

Langenbeck, B., Angeborene Kleinheit des Unterkiefers. Archiv f. klin. Chir. 1861, Bd. 1, S. 451.

Lorenz, H., Kasuistische Beiträge zur Kenntnis der Mikrognathie. Zeitschr. f. Chir. 1900, Bd. 57.

Marc, A., Ein seltener Fall von Mikrognathie mit Mundbodenspalte. Arbeiten auf d. Gebiete d. pathol. Anat. u. Bakteriol. aus d. Pathol.-anat. Institut zu Tübingen 1891/92, Bd. 1, S. 404.

Monti, Allgem. Wiener med. Zeitung 1914, Bd. 49, S. 74.

*Moschner, zit. bei Langenbeck.

*Ogston, zit. bei Trendelenburg.

*Otto, zit. bei Langenbeck.

*Pironneau, Le thorax en entonnoir chez les nourrissons. Clin. infant. 1914, 12. Jahrg., Nr. 1. Ref. Zeitschr. f. Kinderheilk. 1914, Bd. 7, S. 394.

Riedinger, in Handb. d. orthop. Chir. 1905—1907, Bd. 1, Abt. I.

v. Reuß, Die Krankheiten des Neugeborenen. 1914, S. 329.

Rott, Zur Frage des Thymustodes. Ref. Monatschr. f. Kinderheilk. 1911, Bd. 10, S. 327.

Schattauer, Fr., Beitrag zur Kenntnis der Mikrognathie. In.-Diss. Königsberg 1903.

*Schubarth, zit. bei Langenbeck.

Shukowsky, Zur Aetiologie des Stridor inspir. congen. Jahrb. f. Kinderheilk. 1911, Bd. 73, S. 459.

Spieler, Mikrognathie und vollständiges Ankylostoma. Wiener med. Wochenschrift 1906, Nr. 27, S. 1368.

Spitzer u. Werndorff, Ueber die artifizielle Deformierung des Unterkiefers. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1908, Bd. 19, S. 55.

Spitzy bei Lange.



Swoboda, Zwei Fälle von Mikrognathie, verbunden mit Kleinheit der Zunge. Allgem. Wiener med. Zeitung 1904, Bd. 49, S. 74.

Szontagh, F., Ein mit Idiotismus kombinierter Fall von Trichterbrust. Pester med.-chir. Presse 1892, Nr. 27, S. 646.

Trendelenburg, in Deutsche Chirurgie 1886, Liefg. 33, 1. Hälfte.

Versé, Max, Ueber die kongenitale Trichterbrust, mit besonderer Berücksichtigung der normal-anatomischen Verhältnisse. Zieglers Beiträge 1910, Bd. 48.

*Vrolik, W., zit. bei Langenbeck.

Walther, E., Zur formalen und kausalen Genese der Brustbein- und Brustdrüsendefekte. Virchows Archiv 1913, Bd. 212, Heft 1, S. 68.

v. Winckel, Aetiologische Untersuchungen über einige sehr seltene fötale Mißbildungen. Münch. med. Wochenschr. 1896, Nr. 17, 18.

Wolff, Br., Allgemeine Mißbildungslehre und fötale Erkrankungen. (Aus Brüning-Schwalbes Handb. d. allgem. Pathol. u. d. pathol. Anat. d. Kindesalters.) Wiesbaden 1913, Bergmann.

Wolff, Vorstellung eines Falles von angeborener Kieferkleinheit mit Kiefersperre. Berl. klin. Wochenschr. 1897, Nr. 12, S. 256.

Wolostnich, Nik., Ueber Trichterbrust. In.-Diss. Berlin 1913.

*Wreden, zit. bei Trendelenburg.

*Zaufal, zit. bei Trendelenburg.



VI.

Bericht über den 14. Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft in Wien am 17. und 18. September 1918.

Vorsitzender: Herr Prof. Ludloff-Frankfurt a. M.

---

1. Referat von Schanz-Dresden: Die Wertigkeit der Amputationsstümpfe.

Der Amputierte wird heute in seiner Arbeitsfähigkeit anders eingeschätzt als früher. Auf besonders geeigneten Plätzen leistet er so viel wie ein Gesunder. Der Wert des Amputationsstumpfes ist um so größer, je länger der Stumpf ist. Verlust einzelner Zehen bedeutet im allgemeinen nichts, mehr schon der der großen Zehe oder aller. Die Entfernung der Mittelfußknochen vernichtet den Längs- und Querbogen der Fußwölbung. Chopart bringt Neigung zu Spitzfußbildung. Die Abtragung einer Längsseite des Fußes gibt schlechte Funktion. Syme ist dem Pirogoff überlegen. Bei der Unterschenkelamputation geht die Tragfähigkeit verloren, wenn die Durchsägungsgrenze aus dem Bereich der Metaphyse in die reine Diaphyse rückt. Amputation im obersten Abschnitt des Unterschenkels ist der Absetzung im Knie vorzuziehen. Letztere bringt gegenüber höher gelegenen Oberschenkelamputationen den Vorzug, daß die ausladenden Kondylen die Fixation der Bandage erleichtern. Der in der Hüfte Exartikulierte geht besser als der Hochamputierte. An der Hand und überhaupt am Arm soll erhalten bleiben, was irgend möglich ist. Nach Verlust der Oberarmkondylen ist die Fixation der Bandage viel schwieriger. Die Exartikulation ergibt weniger gute kosmetische Resultate, als wenn der Oberarmkopf zurückbleibt.



2. Referat von Blencke-Magdeburg: Ueber Stumpfverbesserungen.

Oberstes Gesetz: Uebungen der Muskulatur, Wickelungen vermeiden, Beseitigung der Kontrakturen nötigenfalls durch unblutiges Redressement in der Narkose oder durch das Messer. Chopartstümpfe sind wenig benutzbar. Syme ist besser als Pirogoff. Die schlechtesten Stümpfe ergibt der einseitige Zirkelschnitt. Entstandene Geschwüre werden durch Hautextensionen oder Nachamputationen behandelt. Gritti ist der Knieexartikulation überlegen. Bei Hyperostosen, wenn sie schwammig, pilzförmig sind, hilft nur Reamputation. Für lappig durchfurchte Stümpfe ist das Beste eine Hautplastik. Bei Stumpffisteln helfen nur radikale Operationen. Entfernung des Wadenbeinköpfchens bringt Vorteil. Amputierte sollen in Speziallazaretten in der Heimat gesammelt werden.

3. Referat von Gocht-Berlin: Begriff der Tragfähigkeit der Amputationsstümpfe.

Hierüber herrscht große Verwirrung oder wenigstens Unstimmigkeit, weil die relative Belastungsfähigkeit mit der absoluten Tragfähigkeit durcheinandergeworfen werden. Es werden die physiologischen Verhältnisse am gesunden Bein erörtert, die Erziehung durch Uebung, sodann die plastischen Operationen durchgesprochen von Pirogoff bis Bier. „Ein Stumpf darf nur als tragfähig bezeichnet werden, wenn seine periphere Endfläche imstande ist, das Gewicht des Körpers beim Stehen und Gehen so wie ein normaler Fuß ohne objektive Schädigung und ohne subjektive Beschwerden anhaltend und auf die Dauer zu tragen und ohne daß die sonstige Stumpfoberfläche oder höher gelegene Knochenflächen zum Mittragen der Körperlast herangezogen werden." Tragfähige Kriegsdiaphysenstümpfe gibt es so gut wie überhaupt nicht. Der Vortragende schlägt auf Grund der Beantwortung eines versandten Fragebogens folgende Unterscheidungen vor:

1. Tragfähigkeit, wozu nur die absolut tragfähigen Amputationsstümpfe gezählt werden dürfen;

2. Belastungsfähigkeit für Stümpfe mit relativer, teilweiser oder unvollkommener Belastungsfähigkeit;

3. Belastungsunfähigkeit für jene Fälle, deren Stumpfende überhaupt kein Aufstützen, keine Belastung verträgt.



4. Referat von Dollinger-Budapest: Stützflächen der Ersatzbeine.

Entscheidend ist die Größe der Körperlast und die Dauer der täglichen Inanspruchnahme. Es sollen nicht Stützpunkte, sondern breite Stützflächen verwandt werden. Am Unterschenkel benutzt der Vortragende seit 1916 neben dem inneren Schienbeinknorren und Wadenbeinköpfchen auch die untere Fläche des Schienbeinhöckers. Die besondere Technik der Herstellung des Gipsmodelles hat er wiederholt veröffentlicht. Am Oberschenkel ist der Sitzknorren der verläßlichste Stützpunkt, wenn er auch leider hinter dem Hüftgelenk liegt. Gute Modellierung ist Voraussetzung für guten Sitz des Kunstbeines.

5. Referat von Spitzy-Wien: Hand- und Fingerplastiken.

Die Hand ist am schwersten geschädigt, wenn sie nicht mehr eine quergestellte oder nicht einmal mehr eine seitliche Zange bilden kann. Die Gebrauchsverminderung wird hervorgerufen durch Lähmungen: Naht des Radialis ergibt 70 % Besserungen. Eine Radialisschiene muß federnd sein, aber nicht die Wirkung der Interossei auslöschen. Sehnenverpflanzungen sind vielfach von Wert. Beide Handbeuger sollen möglichst nicht überpflanzt werden. Naht des Medianus fast ebenso gut wie Radialisnaht. Im Notfalle Wiederherstellung der Zangenbildung durch einen ulnaren Handbeuger und nötigenfalls Arthrodese im Grundgelenk des um 90° gedrehten Daumens. Bei völliger Ulnarislähmung Durchtrennung der Fingerstrecker, dann können die Finger im Grundgelenk passiv gebeugt und die Zange gebildet werden. Bei Plexuslähmungen ist ein versteiftes Handgelenk einem schlotterigen vorzuziehen. Nach Eiterungen der Gelenke und Sehnenscheiden sind elastische Schienen besser als starre. Sehnenplastiken nur möglich, wenn vorher normale Hautdecke geschaffen ist. Nach Knochenzerstörungen der Finger Enukleation des Metacarpus. Nach völligem Verlust des Daumens Implantation des Endes der 12. Rippe, in Bauchhaut gehüllt, auf den Metacarpus oder Herstellung eines Zeigefingerdaumens, wobei vom 2. Metacarpus das proximale Ende herausgenommen und das distale auf den Daumenmetacarpus aufgepflanzt wird. Näheres darüber ist im Originalvortrag nachzulesen. Es folgen Demonstrationen einer großen Zahl von Kranken.



6. Referat von Biesalski-Berlin: Kraftquellen für selbsttätige Kunstglieder.

„Ein selbsttätiges Kunstglied ist ein solches, bei dem einzelne Abschnitte durch Muskelwirkung des Trägers mit einer von seinem Willen abhängigen Kraft so ausgeführt werden, daß sie physiologische Bewegungen nachahmen.“ Als Kraftquellen kommen stets nur Muskelbewegungen in Betracht, welche das Kunstglied in die Physiologie miteinbeziehen. Es werden am Arm 29 und am Bein 5 Kraftquellen erörtert, die entweder für sich allein oder zwangsläufig miteinander gekuppelt ausnutzbar sind oder nacheinander verschiedenartige Bewegungen ausführen. Sie zerfallen in solche, die dem Stumpf an sich innewohnen, und solche, die erst durch Operation erschlossen werden müssen. Eine andere Unterscheidung ist die, daß die Kraftquelle die physiologische Bewegung an sich macht und außerdem noch eine Betätigung des Kunstgliedes (Beugung des lebendigen Unterarmes bewirkt Pronation der Kunsthand) oder daß sie nur das letztere bewirkt (Beugung des Unterarmstümpfchens bewirkt Schluß der Finger, während die Beugung des künstlichen Unterarmes durch den Van Peeterssen-Zug gemacht wird). An 32 Diapositiven werden die Einzelheiten erörtert.

7. Referat von Schede-München: Das Kunstbein als Stützorgan.

Die Kunst, einen tragfähigen Beinersatz zu schaffen, besteht darin, die erhaltenen Muskelkräfte auszunutzen und die Gelenke des Kunstbeines so anzuordnen, daß sie durch die Schwerkraft im gewollten Sinne und in gewollter Stellung fixiert werden. Das künstliche Kniegelenk kann nur belastet werden, wenn die mechanische Achse des oberen und unteren Gliedabschnittes einen nach vorn offenen Winkel bilden. Das geschieht hauptsächlich dadurch, daß das Kniegelenk hinter seine normale Lage zurückverlegt wird. Nun aber muß das Kunstbein, ohne Rücksicht auf die Stellung des Stumpfes im Sinne einer vollen Hüftstreckung orientiert werden, d. h. es muß der Oberschenkelstumpf in einer leichten Beugestellung belassen werden, so daß seine Längsachse in vielen Fällen zu der des künstlichen Oberschenkels innerhalb der Hülse einen Winkel bildet. Die Fußachse liegt senkrecht unter der Knieachse. Der Vortragende hat einen besonderen Apparat konstruiert, mit dessen Hilfe er für den Bandagisten genau bestimmte Fixierpunkte an-



gibt, welche das Bein in der günstigsten Stellung im Verhältnis zum übrigen Körper aufzubauen gestattet. Der Vortragende geht dann noch auf sein schon veröffentlichtes aktives Bein ein, auch auf den von ihm angewandten Fuß, bei welchem die Stelze bis zum Boden durchgeht, und erörtert die wichtigsten Methoden der Sicherung des Kniegelenkes in den Momenten des Ganges, wo es der Gefahr des Einknickens ausgesetzt ist.

Ueber die Referate Schanz, Gocht, Blencke wird zusammenfassend diskutiert. Es sprechen: Eiselsberg, Seidler, Ranzi, Hohmann, Erlacher, Biesalski, Dreyer, Lange, Möhring, Peltesohn, Soxl, Stracker, Rebentisch, Overgaard über den Wert der Bungeschen Methode, die zweckmäßige Fassung kurzer Stümpfe, den funktionellen Wert der Operationen nach Gritti, Sabanejeff, Pirogoff, Chopart, Lisfranc, Wladimiroff-Mikulicz, über die Entfernung des Fibulaköpfchens, über Einzelheiten der Amputationstechnik, über Nachoperationen, ihre Technik und Indikation, über die Talusexstirpation oder Fußgelenksarthrodese bei Chopart, über die Deckung der Markhöhle durch Periostlappen nach Spitzy, über die Durchtrennung der Kniebeuger bei Kontrakturen, über die Wickelung der Stümpfe, die Amputatio intertarsea, die Behandlung von Stumpfgeschwüren durch unblutige Methoden und zirkulären Hautschnitt, über Milchinjektion vor der Reamputation, über die Haut als die Hauptursache der Nichtbelastungsfähigkeit, über die Erkrankung des Musculus subscapularis als wichtigste Veranlassung für die Schulterkontraktur u. a. m. Ferner spricht Muskat über seine Methode der Muskelschnürung zur Beseitigung hervorspringender Kulissen, z. B. vom Pectoralis major. Widowitz demonstriert einen „Hautspanner" zur Schaffung von Hautoberflächenzuwachs. Schanz stellt eine Berechnung der lasttragenden Flächen bei den verschiedenen Stumpfarten auf, und du Bois-Reymond teilt seine Befunde über das anatomische Verhalten der Stumpfmuskeln mit.

Zum Referat Spitzy berichtet Hohmann über die Bildung von Mittelhandgreiffingern, Glaeßner über seine Erfahrungen auf dem Gebiete der Funktionsstörung der Hand, Wittek über eine neue Operationsmethode bei der Ulnarisklauenhand, wobei er viermal gute Funktionen erreichte durch Ueberpflanzung der Extensorensehnen auf die Beugeseite der Grundphalanx und Anheftung der



Strecksehne an den Extensor proprius des ersten und fünften Fingers. Scherb berichtet über Kinesitherapie, Eden und Bade über ihre Erfahrungen mit Sehnenverpflanzungen bei Radialislähmungen.

Zum Referat Dollinger sprechen Biesalski, Saxl, Kölliker, Hartwig, Schäfer, Spitzy, Möhring, Erlacher, Engels über die Ausbildung des Reitsitzes bei hohen und tiefen Oberschenkelamputationen, die Einwirkung der Beinverkürzung auf die Wirbelsäule, wobei niemals eine echte Skoliose, sondern nur eine statische skoliotische Haltung eintritt, über die Fixationspunkte kinematischer Prothesen, über die Frage der gleichzeitigen Unterstützung am Unterschenkelstumpfende und am Tuber, über die Anheftung der amputierten Muskeln an den Knochen.

Zum Referat Biesalski verweist Erlacher auf seine Technik der Kanalbildung bei der Bicepsunterfütterung. Lange teilt seine Erfahrungen mit seinem Arm mit, dessen Leistungen, die Verwendung des Materials und der einzelnen Kraftquellen. Schmied berichtet für Walcher über dessen Methode am Unter- und Oberarm. Kölliker zeigt einen neuen willkürlich beweglichen Arm. Spisic, Schultzen, Schlee, Spitzy, Beckmann. Buchbinder, Müller, Dreyer teilen ihre Erfahrungen über die Sauerbruchoperation mit, deren Technik, den funktionellen Wert, die Benutzung von Sperren am Sauerbrucharm, den Vorteil der Lokalanästhesie bei der Operation. Weber berichtet über rationelle Turn- und Innervationsübungen zur Vorbereitung auf muskelplastische Operationen, Schede über sein aktives Bein, Semeleder über Gangtypus, Jaks über seinen Arm. Böhm spricht eingehend über unblutigen Anschluß von Stumpfmuskeln an Prothesenteile und demonstriert an einem Kunstarmträger, wie er die Formveränderung des nach genügender Vorbereitung gekräftigten Stumpfmuskels als Kraftquelle benutzt, sei es in der Längsrichtung des Oberarmknochens, sei es senkrecht dazu. Ferner hat er die Rotation des Oberarmknochens innerhalb seiner Weichteile ebenfalls als Kraftquelle ausgenutzt. Blumenthal spricht über die Ausnutzung sonstiger Kraftquellen und zeigt einen von ihm konstruierten Arm, der mit verschiedensten Kraftquellen zahlreiche Betätigungen ermöglicht, zum Teil unter Ausnutzung von Sperren, ferner eine Arbeitsklaue, seinen Stoßarm für Oberarmamputierte und demonstriert die Ausnutzung des „Muskelschubes“ (ähnlich wie Böhms Methode) als Kraftquelle am Bein. Wildermuth zeigt



einen neuen Arm, bei dem hauptsächlich das Gesetz des „Laufwiderstandes“ angewandt ist. Hertzell demonstriert die aus Eisenblech gestanzte, aktive „Kuhlmannhand“, bei welcher Ellbogenbeugung und -streckung die Kraftquellen darstellen.

Zum Referat Schede sprechen Schäfer, Wildermuth, Biesalski, Haßlauer über Stumpforientierung, die Nachteile einer zu starken Streckung des Oberschenkelstumpfes, die Beseitigung einer zu starken Beugekontraktur. Grünbaum erörtert die Eigenart des Ganges mit dem Kunstbein und berichtet über eine Reibungssperre für die Kniesicherung. Semeleder spricht über die Physiologie der einzelnen Muskelgruppen, die Grundsätze des Baues kinetischer Apparate und die Ausnutzung der verschiedensten Muskelkraftquellen. Wildermuth spricht über die mechanischen Gesetze beim Kunstbein. Rebentisch demonstriert ein Bremsknie und ein Oberschenkelbein für Exartikulierte.

Der stenographische Bericht erscheint als besonderer Band im Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart und geht den Mitgliedern der Deutschen orthopädischen Gesellschaft unentgeltlich zu. Für Nichtmitglieder ist der Band im Buchhandel erhältlich.

Biesalski.



Kleinere Mitteilungen.

I.

Aus der orthopädischen Heilanstalt
von Sanitätsrat Dr. A. Schanz, Dresden.

Die zeitweilige Nagelung der Fragmente bei Frakturen und Osteotomien.

Von

Dr. Johannes Elsner.

Mit 3 Abbildungen.

Eine von Schanz und seinen Schülern seit Jahren bei gewissen Osteotomien geübte Methode der Fragmentnagelung hat durch die im Kriege besonders häufig vorzunehmenden Osteotomien einen hervorragenden Wert erlangt. Da ich sie in der gesamten orthopädischen Literatur nicht finden kann, will ich sie an der Hand einiger sie illustrierender Fälle beschreiben.

Bei Osteotomien und Frakturen in der Nähe von Gelenken oder noch mehr bei ausgesprochenen Gelenkfrakturen bestehen stets gewisse Schwierigkeiten, den gewünschten Stand der Fragmente, zumal des gelenkwärts gelegenen, zu erzielen und diesen festzuhalten. Ebenso ist es schwierig, sich ohne Röntgenkontrolle auf dem Operationstisch und vor allem beim Eingipsen ein klares Bild vom jeweiligen Stand der Fragmente und zwar eben wieder des Gelenkendes zu machen.

Anders bei der zeitweiligen Nagelung der einzelnen Fragmente. Dadurch, daß man quer und zwar senkrecht oder spitzwinklig, je nachdem es die Operationslage erfordert, zu den Bruchstücken in diese oberhalb bzw. unterhalb der Osteotomiestelle vor der Durchmeißelung einen Nagel einschlägt, hat man an diesen Nägeln, die aus den Weichteilen herausschauen, die zwei Teile fest in der Hand. Man kann so nicht nur die Fragmente, zumal das gelenkwärts gelegene, kurze dirigieren, wie man will, sondern man kann aus dem Winkel, den die Nägel nach der Osteotomie zueinander bilden, deren jeweilige Stellung ablesen.

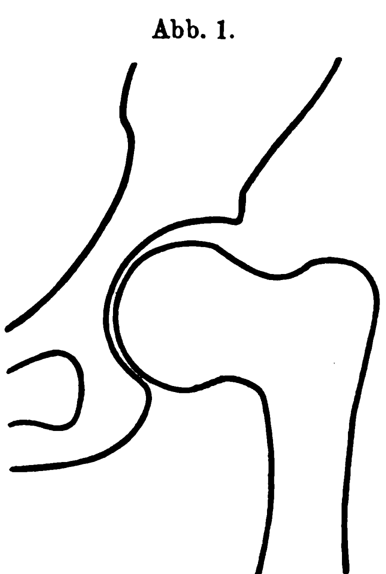


Dasselbe Verfahren läßt sich natürlich auf die hierfür in Betracht kommenden Frakturen vor bzw. nach der Reposition übertragen.

Ein weiterer Vorteil der Methode besteht darin, daß man durch einen mit den Nägeln eng verbundenen Gipsverband äußerst scharf fixieren kann, und daß auf das Gelenk, da man das kurze Gelenkfragment leicht leiten kann, keine Traumen einwirken, was ohne Nagelung bei der Einstellung in Korrektion durch Zug und Druck unvermeidlich ist. Dies hat wiederum zur Folge, daß langwierige Versteifungen hierbei nicht vorkommen.

Die Technik bereitet keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man zuverlässiges Instrumentarium zur Hand hat. Die Nägel sind am besten vergoldet, da die übrigen Metallarten wegen der Oxydationsprozesse unnötig starke Sekretion geben. Vor dem Einschlagen wird tunlichst vorgebohrt, damit Splitterungen vermieden werden. Wenn die Nägel festsitzen, wird osteotomiert und eingestellt. Die Einzelheiten sind bei Beschreibung der verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten unten angeführt.

Abb. 1.



Wie schon erwähnt, läßt sich durch innige Verbindung der Nägel mit dem Gipsverbande eine äußerst genaue Fixierung erzielen. Wenn einigermaßen Konsolidierung eingetreten ist, also je nach Alter der Patienten und je nach dem betreffenden Körperteil nach 2—3 Wochen, werden die Nägel gelegentlich einer Umgipsung gezogen, die Löcher mit Jodtinktur ausgespritzt. Ernstliche Störungen nach der Nagelung habe ich nie gesehen. Ich kann mich unter den weit über hundert so behandelten und selbst beobachteten Fällen eines einzigen erinnern, bei dem eine nachträgliche Ausmeißelung der weiter bestehenden Nagelfistel sich nötig machte. In der Regel heilen die Nagelkanäle glatt zu und machen keine Störungen.

In welchen Fällen ist nun diese Nagelung angezeigt?

Die häufigste Verwendung findet sie bei der Osteotomia subtrochanterica zur Korrektion der Coxa vara, sei sie traumatischen Ursprungs, sei sie die Folge von Rachitis oder angeboren.

In Abb. 1 haben wir eine solche schwere Coxa vara bei einem 12jährigen Knaben, während Abb. 2 denselben Fall im Gipsverbande nach der Osteotomie und mit Nagelung der Fragmente zeigt. Es sind hier ebenso wie in Abb. 3 statt der Nägel Schrauben verwendet worden, die natürlich dieselben Dienste tun. Auf der Aufnahme ist deutlich zu erkennen, wie durch Abduktion des unteren Fragments und durch Annäherung der parallel eingeführten Schrauben, d. h. durch Herabdrücken der oberen, an der man das kurze Gelenkfragment fest in der Hand hat, die steile Einstellung des Schenkelhalses erzielt wurde. An dem Winkel, den die verlängerten

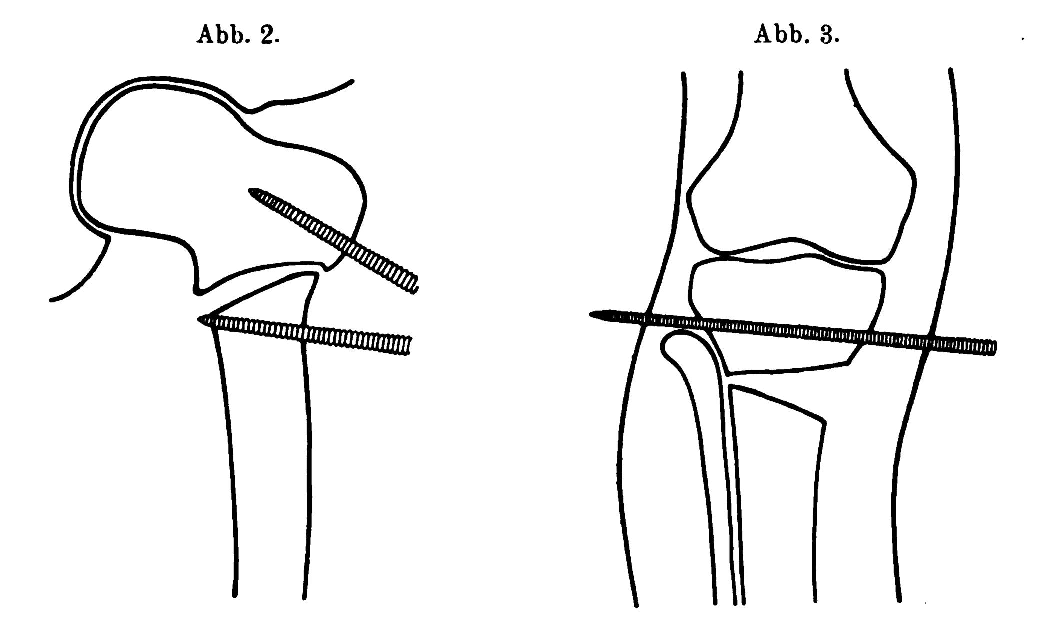
Schrauben bilden, ist leicht der Grad der Neigung der Fragmente zu erkennen.

In derselben Weise kann natürlich die Nagelung bei Korrektion von koxitischen Deformitäten durch subtrochantere Osteotomie Verwendung finden.

Im zweiten Falle wurde die Nagelung als Hilfsmittel bei der Korrektur des Genu varum und zwar zum Leiten des kurzen Tibiakopffragmentes benutzt. Aehnlich wie hier am Unterschenkel kann man bei der Osteotomie zur Korrektur des Genu valgum das femurale Gelenkfragment in der Höhe der Kondylen nageln.

Ebenso wie bei den Osteotomien läßt sich die geschilderte Nagelung vorteilhaft bei schwer zu reponierenden Gelenkfrakturen anwenden, wie

Abb. 2. Abb. 3.



wir sie z. B. oft am Ellbogen durch Absprengung der Trochlea humeri vor uns haben. Gerade hier kommt es im Hinblick auf die spätere Funktion auf eine möglichst gute Aneinanderstellung der Fragmente und so eine ebensolche anatomische Heilung an. Erreicht wird dieses z. B. dadurch, daß man einen Nagel durch die Ulna, an die das kurze Gelenkfragment fest verbunden ist, und einen oder zwei andere durch den Humerusschaft führt. Man hat so auch hier beide Fragmente fest in der Hand und kann sie durch Zug und Druck leicht leiten, wie man will.

Die Verwendung der Nagelung zur Herbeiführung einer Fragmentrotation bei Osteotomie ist weiterhin angezeigt bei Unterschenkelfrakturdeformität mit Verbiegung nach hinten und außen, sowie Rotation des unteren Fragments nach innen, wie man sie leider jetzt recht häufig bei auf Volkmannschienen behandelten Schußfrakturen zu sehen bekommt.

Die oberhalb bzw. unterhalb der Osteotomiestelle eingeschlagenen Nägel stehen vor der Durchtrennung in derselben Ebene, während sie



nach dieser und nach entsprechender Korrektion der Doformität eine Winkelstellung bilden, die leicht den Grad der herbeigeführten Zurückdrehung des unteren Fragments erkennen läßt, abgesehen davon, daß sich mit Hilfe der Nägel eine sehr genaue Fixation in Korrektionsstellung erzielen läßt.

Aus dieser kurzen Betrachtung geht ohne weiteres hervor, daß die hier geschilderte zeitweilige Fragmentnagelung eine ganze Anzahl beachtlicher Vorteile, aber keine Nachteile besitzt. Bei einiger Uebung bestehen auch keine nennenswerten Schwierigkeiten in der Technik und so kann ich ihre Anwendung nur empfehlen. Die einmal damit erreichten Resultate werden jedenfalls hierzu auch weiterhin ermuntern.

Referate.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

1. **Ansinn,** Wundbehandlung durch Tiefenantisepsis mit Isoctylhydrocuprein bihydrochloricum (Vuzin). Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

Ansinn hat in einer großen Zahl von Fällen bei frischen Kriegsverletzungen, besonders Granatsplitterverletzungen, durch Tiefenantisepsis mit Vuzin günstige Erfolge erzielt. Er verwendet eine wäßrige Lösung von 1 : 10 000 unter Zusatz von Novokain und umspritzt damit die Wunde. Es wird jede angeschlagene einzelne Muskellage, das intermuskuläre Bindegewebe, das Bindegewebe um Gefäße und Nervenscheiden und das Bindegewebe um die Knochen mit der Vuzinlösung angefüllt. Die Wunden eiterten weniger und heilten schneller als sonst; in vielen Fällen konnten sie primär genäht werden. Besonders gute Erfolge konnten durch Ausschneiden der Wunden und gleichzeitige Vuzinbehandlung erreicht werden. Scharff-Flensburg.

2. A. **Blumenthal** (Stuttgart), Ueber Pellidol und Azodolen und ihre Anwendung als Keratoplastika zur schnellen Epithelisierung von Wundflächen. Die Therapie der Gegenwart 1917, Heft 12.

Im Gegensatz zu den Scharlachrotpräparaten treten bei diesen Mitteln keine Reizerscheinungen auf, sie bewirken sehr schnelle und kräftige Epithelisierung granulierender Wundflächen. Besonders wirksam sind sie auch bei Intertrigo, Verbrennungen, Röntgenulcera. Will man das Mittel länger liegen lassen und guten Abschluß erzielen, so mischt man 2 g davon mit 100 g Zinkpaste. Schasse-Berlin.

3. **Brauer,** Ueber das Carrel-Dakinsche Verfahren der Wundantisepsis und seine Brauchbarkeit im Felde. Diss. Leipzig 1918.

Brauer bespricht in einzelnen Abschnitten der Arbeit die Zusammensetzung der Lösung, das Anwendungsbereich, die Technik und die Erfolge, um dann auf seine eigenen Erfahrungen zu sprechen zu kommen, auf Grund deren er zu dem Ergebnis kommt, daß die Anwendung der Dakinlösung bei der Wundbehandlung wohl einen Fortschritt bedeutet, daß aber die bisher vorliegenden Erfahrungen noch nicht genügen, um ihre allgemeine Anwendung zu rechtfertigen, insbesondere nicht bei der Behandlung der Gasphlegmonen, bei denen die erzielten Erfolge sicherlich eher der Technik der Zurichtung der Wunden als der desinfizierenden Wirkung des Natriumhypochlorids zuzuschreiben sind.

Bezüglich ihrer Brauchbarkeit im Felde läßt sich nach des Verfassers Ansicht sagen, daß

1. das Verfahren an ruhigen Kampffronten unter günstigen Lazarettverhältnissen sich anwenden läßt, daß

2. es nur bei ausgewählten Fällen in Betracht kommt und daß

3. die Lösung für Verwundete, die sofort abtransportiert werden müssen, nur als Spülflüssigkeit der Wunden in Frage kommen kann.

Blencke-Magdeburg.

4. **Geiger,** Halbfeuchte Verbände mit Moronal. Münch. med. Wochenschr. 1917, 8.

Moronal ist ein basisches, formaldehyd-schwefligsaures Aluminium, ein fester Körper, der in Wasser sehr leicht löslich ist. Die Lösungen sind klar, durch Kochen zu sterilisieren, unbegrenzt haltbar und geruchlos. Moronal hat sich in der Erlanger chirurgischen Klinik als Ersatz für essigsaure Tonerde gut bewährt. Es mazeriert die Haut nicht, macht keine Ekzeme, beschränkt die Wundsekretion, hindert den Sekretabfluß nicht, erzeugt gute Granulationen und befördert eine rasche Epithelisierung. Scharff-Flensburg.

5. **Gondos,** Zur Höllensteinbehandlung des Erysipels nach Gaugele. Münch. med. Wochenschr. 1918, 16.

Gondos hat in mehreren Fällen von Erysipel beobachtet, daß nach der Höllensteinbehandlung, wie sie Gaugele empfohlen hat, keine Besserung, sondern eine Verschlechterung eintrat. Das Fieber fiel nicht ab, sondern stieg über 40° und blieb 4—8 Tage lang auf dieser Höhe; der Eiweißgehalt des Urins wurde vermehrt, die Drüsen schwollen stärker an; infolge der starken Krustenbildung auf der Haut breitete sich der entzündliche Prozeß in die Tiefe aus.

Scharff-Flensburg.

6. **Görres,** Verwertung alter Gipsverbände. Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

Um Gaze zu sparen, wurden in der Vulpiusschen Klinik in Heidelberg die alten Gipsverbände wieder nutzbar gemacht. Sie werden zerdrückt oder mit einem Holzhammer bearbeitet und zerfallen dadurch in einzelne Schichten. Diese werden dann noch einige Tage in kaltes Wasser gelegt und lassen sich dann in einzelne Lagen trennen. Die so gewonnenen Bindenstücke lassen sich, in Gipsbrei getaucht, zur Verstärkung von Gipsverbänden, Gipsbetten usw. verwenden. Scharff-Flensburg.

7. **Hirsch,** Die Desinfektion der Hände mit Thymolspiritus. Zentralbl. f. Chir. 1918, 3.

Kurze Reinigung der Hände mit Wasser und Seife, Abtrocknen, sodann Einreiben der Hände bis zum Ellbogen mit einem mit 3%igem Thymolspiritus gut befeuchteten Mullbausch 3 Minuten lang. Hierauf kann mit dem Operieren sofort begonnen werden. Der Alkohol, in dem das Thymol gelöst ist, ist 60%ig. Nach des Verfassers Ansicht und Erfahrungen kann man kaum eine raschere, einfachere und alkoholsparendere Händedesinfektion verlangen.

Blencke-Magdeburg.

8. **Jüngling,** Ueber „Mea Jodina" als Händedesinfektionsmittel. Zentralbl. f. Chir. 1918, 19.

Jüngling berichtet über die Untersuchungen, die mit dem in letzter Zeit auf den Markt gebrachten wasserlöslichen Jodpräparat „Mea Jodina" ge-



macht wurden. Auf Grund dieser Voruntersuchungen hat man sich nicht entschließen können, das Mittel in der chirurgischen Universitätsklinik zu Tübingen einzuführen. Blencke-Magdeburg.

9. Klapp, Weitere Mitteilung über Tiefenantisepsis bei Kriegsverletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

Das von Klapp angewendete Verfahren der „verstärkten Prophylaxe" besteht in: 1. der primären Ausschneidung der Wunden nach Friedrich, 2. der Tiefeninfiltration der ausgeschnittenen Wunden mit Vuzin. Die Ausschneidung allein hatte schon früher zu guten Erfolgen geführt, durch die Kombination mit der Vuzinbehandlung sind die Erfolge noch besser geworden. Klapp verwendet gewöhnlich eine Lösung von 1 : 5000 zur Ausspülung und Infiltration der ausgeschnittenen Wunden. Manche ausgeschnittenen Wunden können primär genäht werden; die Sekundärnaht wird bei gutem Wundverlauf dringend empfohlen. Bei 215 Weichteilwunden wurde ein voller Erfolg in 95 % der Fälle erreicht. Die Weichteilknochenschüsse heilten viel schneller als früher; Sequesterbildungen gehörten zu den Seltenheiten. Bei 57 Gelenkschüssen war nur 3mal eine sekundäre Amputation nötig, ein einziger Fall führte zum Tode; in 42 Fällen wurde schon während der Behandlung im Feldlazarett eine mehr oder weniger ausgiebige Beweglichkeit des Gelenkes erzielt. Auf Grund dieser Erfolge empfiehlt Klapp das Verfahren der „verstärkten Prophylaxe" auf das wärmste. Scharff-Flensburg.

10. Krabbel, Zur Frage des Blutersatzes. Zentralbl. f. Chir. 1918, 18.

Krabbel hat sich mehrfach der Kestnerschen Lösung (NaCl 9,0; Gummi arab. 30,0; Aq. dest. ad 1000,0) bedient und damit Erfolge gehabt, die auch bei vorsichtigster Bewertung sicherlich besser sind als die der bisher geübten Blutersatzmethoden. Der Erfolg trat fast momentan ein und hielt dann auch an, während ja die günstige Wirkung der Kochsalz-Adrenalininfusion häufig nur vorübergehender Natur ist. Blencke-Magdeburg.

11. Rost, Streptokokkenserum als Prophylaktikum gegen Erysipel. Münch. med. Wochenschr. 1918, 17.

Rost empfiehlt, vor Operationen, bei denen man ein Erysipel fürchtet, die Schutzdosis Antistreptokokkenserum zu geben. Wegen der Gefahr der Anaphylaxie darf man mit diesen Einspritzungen nicht wahllos vorgehen und soll gleichzeitig irgend ein Kalziumpräparat über mehrere Tage hin verabreichen. Der Schutz hält etwa 10 Tage an. Scharff-Flensburg.

12. Rothmund und **Gerlach,** Eine Verbesserung der physiologischen Kochsalzlösung für Infusionen, ihre Anwendung und Wirkung. Münch. med. Wochenschrift 1918, 18.

Verfasser haben statt der gewöhnlichen physiologischen Kochsalzlösung eine Lösung von 0,9 % NaCl und 0,05 % $CaCl_2$ verwendet und zwar in etwa 200 Fällen. Der Vorzug dieser Lösung beruht in der günstigen Wirkung auf das Zentralnervensystem, besonders das Atemzentrum. Die Atmung wurde ruhiger, regelmäßiger und kräftiger, der Puls fühlbarer, voller und regelmäßig. Die Reflexlähmung des vasomotorischen Nervenapparates wird ausgeschaltet. Die Kochsalzlösung wurde subkutan, bei Pulslosen intravenös eingespritzt. Bei kapillärer innerer Blutung, besonders bei Lungenschüssen, bewährte sich ein Zusatz von



20 Tropfen einer Adrenalin- oder Suprareninlösung (1,0 : 1000,0) zur Kochsalzlösung. Scharff-Flensburg.

13. Schede, Ersatz für geleimte Polsterwatte. Münch. med. Wochenschrift 1918, 18.

Die Firma Stiefenhofer (München) stellt auf Schedes Anregung Ersatz für Polsterwatte her, bestehend aus Papierstoffschläuchen von der Breite der gebräuchlichen Watterollen, die mit einer ganz feinen, watteartigen Holzwatte gefüllt sind. Scharff-Flensburg.

14. J. Soerensen und **Prof. L. Warnekros,** Chirurg und Zahnarzt, Heft 1. Berlin 1917, Springer.

Die hervorragenden Erfolge, welche die gemeinsame Arbeit der Chirurgie und Zahnheilkunde an Kieferverletzten während des jezigen Krieges erzielen konnten, sind rühmlichst bekannt geworden. Die neue Zeitschrift „Chirurg und Zahnarzt“, deren erstes Heft erschienen ist, dokumentiert die glückliche Vereinigung dieser beiden Spezialwissenschaften. Sie enthält eine Arbeit von Dr. J. Soerensen „Ueber Knochentransplantation bei Unterkieferdefekten“. Nach kurzer Einleitung über die früheren, mit geringem Erfolg ausgeführten Behandlungsmethoden schildert Verfasser die Erfahrungen, welche an dem Kieferlazarett des III. Armeekorps unter Leitung von Prof. Warnekros bei Knochentransplantationen gemacht wurden. Dank der Mitarbeit des Zahnarztes heilten die aus der Tibia entnommenen Transplantate ausnahmslos gut ein. Die zahnärztliche Technik schildert Prof. Warnekros im 2. Teil des Heftes unter dem Titel: „Allgemeines über Schienenbehandlung bei Kieferbrüchen und die Befestigung von Goldschienen unter dem losgelösten Periost mit und ohne Verwendung eines Transplantates.“ Ein sehr reichliches, ausgezeichnetes Bildermaterial unterstützt den Text. Besonders anschaulich wirken die auf 5 Tafeln beigegebenen Röntgenbilder. Schließlich dienen 4 Porträts (Kirchner, v. Waldeyer-Hartz, Bier und Glück) zum besonderen Schmucke dieses vom Verleger vorzüglich ausgestatteten Heftes.

Mollenhauer-Berlin-Zehlendorf.

15. Stieda, Zur Behandlung infizierter Schußwunden mit hochprozentigen Kochsalzlösungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 3.

Stieda hat seit 3 Monaten in einem Kriegslazarett infizierte Wundeu und zwar auch komplizierte Schußfrakturen, Gasabscesse, Phlegmonen mit feuchten Verbänden mit 10%iger Kochsalzlösung behandelt und damit bessere Erfolge erzielt als mit Dakinscher Lösung. Scharff-Flensburg.

16. Wieting, Ueber Wundliegen, Drucknekrose und Entlastung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 12.

Wieting zeigt, daß das Wundliegen eine Drucknekrose ist, die nicht von außen nach innen schreitet, sondern in der Tiefe entsteht und nach außen fortschreitet. Die Drucknekrosen lassen sich nur durch Entlastung der gefährdeten Stellen verhüten. Als ganz besonders zweckmäßig hat sich zur Entlastung die Braunsche Schiene bewährt. Die Lagerung in der Braunschen Schiene beugt auch bestens der Thrombenbildung in der Wadenmuskulatur vor. Bei Beinverletzungen ist besonders darauf zu achten, daß nicht durch unzweckmäßigen Druck gegen die Kniekehle die Blutzirkulation gestört wird. Bei Wunden an der Hinter-



seite des Oberschenkels muß der Oberschenkel fast senkrecht zum Becken gestellt werden, während gleichzeitig der Unterschenkel in einem großen, an einem Holzrahmen befestigten Leintuch horizontal schwebend gelagert wird. Am wichtigsten und schwierigsten ist die Entlastung der Gesäßbeckengegend. Gute Betten für die Schwerverwundeten, Luftringe und Wasserkissen, sorgfältige Hautpflege, häufiges Umlagern des Kranken sind nötig. In verzweifelten Fällen ist die Amputation des verletzten Gliedes notwendig, um häufigen Lagerwechsel zu ermöglichen und den Kranken bald außer Bett zu bringen. Auch das Frühaufstehen kann bei drohendem Decubitus günstig wirken. Auf die Schädlichkeit des Morphiums als lähmendes Zellgift wird hingewiesen. Als letztes Mittel bei schwerem Decubitus wird das permanente Wasserbad erwähnt. Auf die Drucknekrosen durch Fremdkörper (Steckgeschosse, Gummirohre, Tampons) macht Wieting aufmerksam. Scharff - Flensburg.

Hesse, Behandlung des Erysipels mit Röntgenstrahlen **82.**

---

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

17. Babitzki, Ein neuer Weg zum Plexus brachialis zwecks Anästhesierung. Zentralbl. f. Chir. 1918, Nr. 13.

Babitzki gibt für die von Kulenkampff empfohlene Lokalanästhesie des Plexus einen neuen Weg an, und zwar empfiehlt er, den Punkt des Einstiches unterhalb des Schlüsselbeins zu wählen in dem Winkel, der innerhalb vom Schultergelenk durch die Kreuzung der Clavicula mit der II. Rippe gebildet wird. Von hier aus muß die Nadel in einer Tiefe von 2—3 cm unmittelbar auf den Plexus stoßen. Blencke - Magdeburg.

18. Thomschke, Ueber Anwendung der Sakralanästhesie im Feldlazarett. Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Tomschke hat im Feldlazarett eine größere Zahl von Operationen am Becken, Rücken und den unteren Gliedmaßen in Sakralanästhesie ausgeführt. Nachteilige Folgen waren nicht zu verzeichnen. In dem Fortfall der Allgemeinnarkose liegt ein großer Vorteil für die Verwundeten. Die Technik des Verfahrens wird beschrieben. Scharff - Flensburg.

19. Wilms, Das Sehrtsche Kompressorium als Ersatz bei der Esmarchschen Konstriktion. Zentralbl. f. Chir. 1918, 3.

Vor dem Anlegen des Kompressors muß man mit einer Binde die Stelle mehrmals zirkulär umschnüren, wo der Kompressor angesetzt werden soll. Ist diese Schnürung ausgeführt und der fest umschnürte Trikotschlauch geknotet, so wird der Kompressor am besten auf dieser Binde oder gleich neben ihr angelegt. Damit ist ein Ausweichen der Weichteile nach der Seite hin verhindert und die Konstriktion gelingt vollständig. Blencke - Magdeburg.



3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

20. Böhler (Bozen), Einfacher Apparat für Bewegungen während der Behandlung der Oberschenkelschußbrüche. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 23.

Böhler behandelt alle Oberschenkelbrüche in Schwebeextension nach Florschütz und mit Nagelextension nach Steinmann. Bei Brüchen in den oberen zwei Dritteln wird der Nagel durch die Oberschenkelepiphyse, bei Brüchen im unteren Drittel durch die Tuberositas tibiae geschlagen. Der Oberschenkel wird mit zwei Tragbändern am Galgen aufgehängt, durch Verschieben über dem Becken ist jede Abduktion ermöglicht. Um das Sprunggelenk kommt eine Schlinge mit einer Schnur, welche über eine Rolle läuft, die über dem Sprunggelenk im Galgen eingeschraubt ist. Mit dieser Schnur kann der Verwundete selbst jederzeit sein Kniegelenk beugen und strecken. Bei tiefen Oberschenkelbrüchen mit dem Nagel im Schienbeinkopf verbindet Böhler den Nagel beweglich mit dem Bügel. Mit Stellschrauben sind zwei Rillen am Nagel befestigt und darüber wird ein beweglicher Eisenbügel zur Befestigung der Zugschnur gelegt. Der Nagel ist dadurch unverrückbar am Bügel festgelegt und erlaubt trotzdem jede Drehbewegung. An einem auf den Bügel aufgesetzten Halbkreis mit Gradeinteilung kann man mit einem in die Stellschraube eingesetzten Zeiger die Größe der Beugung und Streckung ablesen.

Jetzt schlägt Böhler den Nagel in allen Fällen durch die Tuberositas tibiae, weil hier die Weichteilverletzung am geringsten ist. Bei diesem Verfahren hat er trotz ausgiebigster Bewegungen keine entzündlichen Erscheinungen gesehen. Der Nagel soll höchstens 3—4 Wochen liegen bleiben. Mit den Bewegungen wird begonnen, sobald die Temperatur unter 38° ist; nach 3 Wochen Behandlung kann das Kniegelenk meist aktiv gebeugt und gestreckt werden. Für Bewegungen im Hüftgelenk sorgt der Verwundete selbst durch Aufsetzen.

Haudek-Wien.

21. Heidenhain, Zwei stanzende Instrumente, zur Trepanation und zur Trennung schwacher Knochen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 29.

1. Heidenhain beschreibt ein stanzendes Instrument, welches gestattet, auch dicke Schädel ohne Elektromotor zu eröffnen, desgleichen auch die Markhöhle langer Röhrenknochen. Es wirkt bei ihm ein kräftiger, von starkem einarmigen Hebel angetriebener Hohlmeißel gegen einen sehr starken Haken mit eigenartiger Bißfläche.

2. Bei dem zweiten Instrument handelt es sich um eine Stanze zur Trennung von Rippen und anderen schwachen Knochen. Der kräftige Haken, welcher unter den Knochen geschoben wird, hat die Form eines Elevatoriums und trägt einen Einschnitt, in den von oben her das messerförmig gestaltete, sehr kräftige Druckstück tritt. Die Stanze schneidet mit geringstem Kraftaufwand Rippen so glatt wie die Schere Papier und trennt mit geringstem Kraftaufwand Fingerphalangen und dergleichen Knochen mehr. Blencke-Magdeburg.

22. J. Miličec, Eine elastische Distraktionsbrücke. Militärsanitätswesen. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 19 u. 20.

Die nach dem Prinzip der Hackenbruchschen Klammer konstruierte Vorrichtung ist eine feste, leicht zerlegbare und verstellbare Brücke mit Elasti-



zitätsvorrichtung, die zu gleichzeitiger Fixation und Extension des zu behandelnden Gliedes verwendet wird. Der Apparat eignet sich außer zur Behandlung von Frakturen der Extremitäten aller Art auch zur Anwendung bei Gelenksentzündungen, Frakturen und Tuberkulose der Wirbelsäule. Die Fußteile der Brücken, die mittels Kugelgelenken mit den Stellschrauben verbunden sind, werden in zwei Gipsteile seitlich parallel der Knochenachse eingegipst; an der Wirbelsäule sind drei oder vier Brücken notwendig. Durch Umdrehen der an den Stellarmen befindlichen Hohlschrauben erfolgt die Extension mittels der im Gips befestigten und mit den Stellarmen verbundenen Fußteile. Die zentripetal wirkende elastische Kraft wird von der Gewindestahlfeder ganz aufgenommen und verhindert das Rückfedern der distrahierten Teile. Zum Apparat gehört eine Führungsschiene, auf der die Hohlschrauben laufen. Der Apparat kann auch in Verbindung mit Nagelextension verwendet werden. Für die richtige Anlegung des Apparates, die durch mehrere Abbildungen erläutert wird, gibt Verfasser genaue Vorschriften; sehr wichtig ist die genaue Berechnung des Distraktionsraumes und einer guten und genauen Polsterung (Extrapolsterung).

Haudek - Wien.

23. Schepelmann, Gesichtsschutzbügel zur Verwendung bei Operationen ohne Narkose. Zentralbl. f. Chirurgie 1918, 22.

Um die bei Operationen unter örtlicher, zentraler oder peripherer Leitungsanästhesie durch die völlige Abdeckung des Körpers einschließlich des Kopfes erschwerte Atmung zu verhüten, hat Schepelmann einen auch den Operateur bei am Halse vorgenommenen Operationen überhaupt nicht störenden Drahtbügel zurechtgebogen, dessen Konstruktion am besten aus der beigegebenen Abbildung zu erkennen ist. Der Apparat wird von der Firma Maag in Dortmund geliefert.

Blencke - Magdeburg.

24. Hans Wimberger, Das Sohlenbrett. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 52.

Die Häufigkeit und Hartnäckigkeit von Fußdeformitäten — Spitz-, Klump- und Hackenfuß — nach verhältnismäßig leichten Verletzungen an der unteren Extremität gab dem Verfasser Veranlassung zur Konstruktion des „Sohlenbrettes“, bei dessen Anwendung eine Beeinflussung oder gar Widerstand der Patienten möglichst ausgeschaltet wird. Hierzu wird ein Holzbrett, 44 cm lang, 12 cm breit und 1,5 cm dick, verwendet, an dem 1 cm vom Rand beiderseits je 3 Stemmlöcher angebracht sind, die zur Verbandagierung des Fußes dienen. Der Fuß wird nur soviel als unbedingt nötig gepolstert und mittels einer Kalikobinde stramm auf das Sohlenbrett gebunden; über Kalikobinde und Sohlenbrett wird dann eine gut sitzende Blaubinde geführt. Bei Spitzfuß wird der Fuß am hinteren Ende des „Sohlenbrettes“ anbandagiert, dieses wirkt beim Aufsetzen auf den Boden als einarmiger Hebel und wirkt energisch im Sinne der Korrektion des Spitzfußes. Beim Hackenfuß erfolgt die Befestigung am vorderen Ende. Bei Klumpfuß wird das Sohlenbrett breiter genommen und die Stemmlöcher sind etwa 3 cm vom äußeren Rand entfernt angebracht; in diesem Falle empfiehlt sich die Anbringung von zwei queren Bandeisen an der unteren Brettfläche. Die beschriebene Vorrichtung erfordert möglichst frühzeitige Anlegung.

Haudek - Wien.



25. Hermann Wolf, Zur Technik der rhythmischen Stauung. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 27.

Beschreibung einer Modifikation des Thiasschen Apparates zur rhythmischen Stauung: Wolf ersetzt die teure und betriebsgefährliche Sauerstoffbombe durch eine Münkepumpe, die an die Wasserleitung angeschlossen werden kann. Weiterhin bringt er die Beschreibung eines transportablen Apparates für Feldspitäler, der anstatt der Gasbombe als druckerzeugender Quelle zur Verwendung kommen soll. Der Apparat besteht aus zwei Wasserkesseln in henkelförmiger Anordnung, die um eine Achse drehbar sind. Der eine Kessel wird mit ca. 20 Liter Wasser gefüllt und dann das ganze System um 180° gedreht. Die Verbindungsröhre zwischen den beiden Wasserkesseln ist 10 m hoch; das aus dem oberen in den unteren Kessel abfließende Wasser komprimiert die Luft im unteren Kessel und erzeugt einen Druck von 1,5 Atmosphären. Der Kessel steht in Verbindung mit einem Federzuguhrwerk mit Unterbrecher in einem Manometer. Das Verhältnis von Stauzeit zur Staupause ist 60 : 90. Die Arbeitszeit des Apparates, dessen genaue Beschreibung in der Originalarbeit zu ersehen ist, beträgt bei einem Anschluß 3—3½, bei zwei Anschlüssen 1—1½ Stunden.

Haudek-Wien.

Stein, Medikomechanische Behandlung im Feld- und Kriegslazarett **64.**

---

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

26. Wilhelm Neutra, Die Hemmungstendenz der Armbewegungen als Symptom bei hysterischem und simuliertem Hinken. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 41.

Beim gesunden Menschen findet man beim Gang eine gleichmäßig gekreuzte Bewegung der Arme. Diese Armbewegung, besonders die Rückwärtsbewegung, dient der Förderung der Fortbewegung und es tritt diese „Förderungsbewegung" besonders deutlich bei Menschen auf, die durch irgend ein organisches Leiden an einem Bein an der korrekten und leichten Durchführung des Schrittes gehemmt sind. Die Förderungstendenz wirkt vollständig aus dem Unterbewußtsein und ist deshalb exakt und zweckentsprechend.

Das normale Armschlenkern sowie das stärkere Bewegen des dem organisch kranken Beine homologen Armes ist unbewußt.

Verfasser hat nun eine große Anzahl von Fällen beobachtet, in denen infolge einer Beinerkrankung oder -verletzung Hinken vorhanden ist, aber statt der zu erwartenden Steigerung der psychischen Förderungstendenz — stärkeres Schlenkern des gleichseitigen Armes — nicht einmal der normale Grad von Förderungstendenz zu beobachten ist. Verfasser zieht aber den Schluß, daß auch diese Verminderung oder Aufhebung des Schlenkerns einer unbewußten Absicht entspricht und bezeichnet dieses Symptom als Hemmungstendenz.

Die genaue Untersuchung aller dieser Fälle, bei welchen es sich fast immer um schon länger dauerndes Hinken handelte, ergab den sicheren Nachweis von Hysterie oder Simulation. Bei der Simulation des Hinkens erfolgt außer der willkürlichen Spannung im eigentlichen Simulationsgebiet eine unwillkürliche Aende-



rung des Tonus der Muskulatur in anderen Muskelgebieten des Beines (z. B. der Antagonistenpaare am Oberschenkel bei simuliertem Spitzfuß), so auch im gleichnamigen Arm.

Aus der verminderten Bewegung oder vollkommenen Ruhigstellung des homologen Armes kann nach den Erfahrungen des Verfassers mit fast absoluter Sicherheit geschlossen werden, daß das Hinken keine organische Ursache habe, sondern hysterisch oder simuliert sei, doch läßt es an und für sich die Differentialdiagnose zwischen Hysterie und Simulation nicht zu. Das unbewußte Auftreten des Symptoms, wodurch es sich der bewußten Beeinflussung zum größten Teile entzieht, macht es für diagnostische Zwecke besonders verwendbar.

Haudek-Wien.

---

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

27. **Eden**, Ueber freie Muskeltransplantation. (Naturwissenschaftl.-mediz. Gesellsch. z. Jena, 13. Dezember 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 17.

Untersuchungen ergaben, daß auch am Menschen völlig frei transplantiertes Muskelgewebe nicht erhalten bleibt. Die Muskelfasern gehen zugrunde und werden durch Bindegewebe ersetzt. Es ist daher die Brauchbarkeit der freien Muskelverpflanzung für klinische Zwecke abzulehnen. Auch zur Ausfüllung und Deckung von Defekten oder zur Blutstillung sind freie Muskelverpflanzungen nicht zu empfehlen. Scharff-Flensburg.

28. **Hilgenreiner**, Knochenatrophie nach Schußfrakturen der Extremitäten. (Verein deutscher Aerzte in Prag, 7. Dez. 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 6.

Hilgenreiner sieht in der Knochenatrophie eine der Hauptursachen für die verzögerte und ausbleibende Konsolidation der Fragmente und die schlechten Erfolge der Pseudarthrosenoperationen, auch für die Brüchigkeit der Knochen und manche später auftretende Deformität. Die Ursache der schweren Knochenatrophie ist vor allem Inaktivität, in anderen Fällen Ernährungsstörungen durch Ischämie. Eine reflektorische trophoneurotische Knochenatrophie im Sinne Sudecks erkennt Hilgenreiner nicht an. Scharff-Flensburg.

Lorenz, Die röntgenographische Darstellung des subskapularen Raumes und des Schenkelhalses im Querschnitt **88**.
Meyer und **Weiler**, Tetanische Muskelverkürzung **131**.

---

6. Orthopädische Verbandtechnik.

29. **Ansinn**, Der Hebelstreckverband. Münch. med. Wochenschr. 1918, 4.

Ansinn beschreibt einen Streckverband, der sich auf dem Prinzip des zweiarmigen Hebels aufbaut. Je nach Lage des Falles läßt sich die Kraft des gleicharmigen oder des ungleicharmigen Hebels anwenden. Der Hebelstreckverband kommt in erster Linie bei Frakturen zur Anwendung, kann aber auch bei Gelenkerkrankungen benutzt werden. Als Lagerungsapparate eignen sich



alle Apparate, die Bewegungen der verletzten Glieder im Gelenk zulassen. Der Hebelstreckverband ist auch leicht in einen Transportverband umzuwandeln. Das gebrochene Glied bleibt vollkommen für den Wundverband frei. Der Zug wirkt stets in der Längsachse des gebrochenen Gliedes und kann bei Anwendung des ungleicharmigen Hebels zur Verbesserung der Lage der Bruchstücke verwendet werden. Die Knochen werden bei Anwendung des Hebelstreckverbandes schnell fest. Da die Gelenke bewegt werden können, bleiben Versteifungen und Muskelschwund aus. Die Technik des Verbandes wird an 16 Abbildungen erläutert.

Scharff-Flensburg.

30. Böhler, Ueber eine Einheitsbehandlung der Unterschenkelbrüche. Münch. med. Wochenschr. 1918, 3.

Böhler lagert alle Unterschenkelbrüche auf eine Braunsche Schiene und legt dann am Fersenbein eine Klammer nach Schmerz an. Der Vorfuß wird mittels eines Mastisolstreifens aufgehängt. An der Klammer nach Schmerz hat Böhler eine Feder mit drei Ringen von 4,5 cm anbringen lassen, die weich ist. Dadurch bohren sich die Spitzen langsamer in den Knochen ein, verursachen keinen Schmerz und lassen sich leicht wieder entfernen. Als Gewicht verwendet Böhler selten mehr als 3 kg. Am unteren Bettrand ist eine Winkellatte mit einer Schraubenrolle angebracht. Vom ersten Tage an wurden die Zehen und das Sprunggelenk selbsttätig bewegt. Die Wundbehandlung war rein aseptisch; die Wunden wurden nie gespült, Knochensplitter nie entfernt. Die völlige Ruhigstellung wurde unter keinen Umständen unterbrochen. Bei geschlossenen Brüchen wurde nach 3—4 Wochen ein Gehgipsverband angelegt, bei schweren Schußbrüchen erst wenn sich die Wunden stark verkleinert hatten. Der Gipsverband wird auf die bloße Haut ohne vorheriges Einfetten und ohne jede Polsterung angelegt. Nur an den Enden wird ein schmaler Wattering eingelegt. Der Gips geht immer nur bis zum Knie und wird an den Schienbeinkondylen gut anmodelliert. Das Eingipsen wird auf einem der Braunschen Schiene nachgebildeten Gestell vorgenommen. Im Gipsverband gehen die Verletzten herum und machen Kniegelenksübungen. Böhler hat auf diese Weise 252 Unterschenkelbrüche behandelt und keine Amputation und nur einen Todesfall (an Tetanus), nie eine Pseudarthrose und nie eine nennenswerte Verkürzung gesehen. Die Funktion war in allen Fällen eine sehr gute. Eine größere Zahl von Abbildungen zeigt die Technik der Behandlung und die damit erzielten Erfolge.

Scharff-Flensburg.

31. Böhler, Zur Errichtung von Spezialabteilungen für Knochenschußbrüche und Gelenkschüsse. Münch. med. Wochenschr. 1917, 51.

Böhler berichtet über die Erfolge einer Spezialabteilung, in der nur Knochenbrüche und Gelenkschüsse behandelt wurden, im ganzen 354 Knochenbrüche und 58 Gelenkschüsse. Die obersten Grundsätze der Behandlung waren:

1. absolute, nie unterbrochene Ruhigstellung der Bruchenden,
2. möglichst ausgiebige aktive Bewegung aller nicht vereiterten Gelenke,
3. Vermeiden jeden Schmerzes,
4. möglichst wenig chirurgisches Eingreifen, besonders kein Entfernen von Knochensplittern.

Es wurde fast ausschließlich der Streckverband in Mittellage der Gelenke



verwendet. Wundbehandlung streng aseptisch. Ein Drittel der Fälle wurde ohne Röntgenapparat behandelt. Behandlung mit Ausnahme von 20 Fällen ohne Massage, ohne Elektrizität, ohne Heißluft, ohne Bäder, nur mit aktiven Bewegungen.

Die Erfolge der Behandlung waren überraschend gute, wie aus der Statistik zu ersehen ist. Die Funktion war bei der Hälfte der Fälle nach Abschluß der Frakturbehandlung so gut, daß eine orthopädische Nachbehandlung nicht mehr nötig war. Scharff-Flensburg.

32. Debrunner, Zur Klumpfußbehandlung bei Säuglingen. Berliner klin. Wochenschrift 1918, Nr. 25.

Debrunner beschreibt einen Klumpfußverband, wie er in dem Kgl. Universitätsinstitut für Orthopädie in Berlin bei Säuglingen angewendet wird.

Das Füßchen und der ganze Unterschenkel werden mit einer Klebelösung bestrichen, bestimmte vorspringende Stellen mit einer dünnen Lage Pilz bedeckt und dann wird der Fuß durch spiralig um ihn und den Unterschenkel bis zum Knie aufgewickelte, schmale, dachziegelartig nebeneinander verlaufende Barchentbinden in Pronation und Dorsalflexion gebracht. Befestigung des Ganzen durch eine Mullbinde im Sinne der Pronation des Fußes; darüber eine neue Mullbinde, welche den Fuß faßt, seinen Außenrand hebt und dann direkt bis zum Capitulum fibulae straff angezogen wird. Dieses straffe Band wird durch Kreistouren am Unterschenkel festgehalten. Dann wird nochmals der Fuß ebenso gehoben, bis 2—3 Bindchen verbraucht sind. Der Verband kann durch Gips- oder Stärkebinden haltbarer gemacht werden. Bei stark ausgesprochener Supination, wo die Umbiegung des äußeren Fußrandes schwerer ist, wird eine flache, mit Filz gepolsterte Holzsohle gegen die Planta pedis gepreßt und durch den oben beschriebenen Verband befestigt.

Die Nachbehandlung wird mit einem einfachen Nachtschienchen mit Fersenzug durchgeführt; später eventuell Schuh mit Außenschiene und Pelotte. R. Maier, zurzeit im Felde.

33. Förster, Ueber Verbandtechnik bei Knochenbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 7.

Förster beschreibt einige kleine Aenderungen altbewährter Schienungen und Extensionen bei Knochenbrüchen, die er in einem Kriegslazarett vorgenommen und als praktisch befunden hat. Für einen, auch nur etwas in der Verbandtechnik geübten Arzt bringt die Arbeit nichts Neues. Blencke-Magdeburg.

34. v. Gaza, Der Gipssohlenstreckverband für Frakturen der unteren Extremität. Zentralbl. f. Chir. 1918, 29.

Der vom Verfasser angegebene Gipssohlenstreckverband nähert sich nach seiner Meinung in der Art seiner Wirkung der Draht- und Nagelextension. Das Wesentliche des Verbandes besteht darin, daß über einer nach der Fußsohle zugeschnittenen Gipsschiene ein Mastixzugverband angelegt wird, der vor allem den Fuß einbegreift. Weil sich die Bindenstreifen hier fast gar nicht verschieben können, wirkt der Zug so, als ob er direkt am Knochen angriffe. Er entspricht also in der Wirkung einem Gipsschuh; doch besteht die Gefahr der Druckschädigung bei ihm nicht. Die Technik wird aufs genaueste unter Beifügung dreier Abbildungen beschrieben. Sie muß schon im Original nachgelesen werden. Ein weiterer



Vorteil des Verbandes ist auch der, daß sogleich vom ersten Tage an die verletzten Gelenke bewegt werden können. Blencke-Magdeburg.

35. Grünwald, Ueber Flüssigkeitswunddrainage. Münch. med. Wochenschr. 1917, Feldärztl. Beil. Nr. 24.

Grünwald hebt drei verschiedene Arten von Flüssigkeitsdrainage als besonders wirksam hervor. Die erste ist das Dauerbad, das vor allem bei starken Verunreinigungen der Wunden durch Kot, Urin oder nekrotische Abstoßungen in Frage kommt und womöglich bis zu 8 Stunden ausgedehnt werden soll. Wo dies nicht anwendbar ist, gebraucht Grünwald den feuchten Salbenverband, besonders für die Fälle, wo Röhrendrainage versagt und hinter dem trockenen Verbande Retention eintritt. Der feuchte Salbenverband eignet sich nicht für Fälle, bei denen sich noch nekrotische Teile abzustoßen drohen oder Entzündungsvorgänge abspielen. Als dritte Form der Flüssigkeitsdrainage nennt Grünwald die Mosetigsche Plombe, die bei Knochenhöhlen nach Ablauf heftiger Entzündungsvorgänge und völliger Reizlosigkeit der Wunde angewendet wird. Scharff-Flensburg.

36. Hans, Eine einfache Handtuchschlinge als Zugverband bei Oberschenkelbrüchen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 5.

Hans hat bei Schenkelhalsbrüchen alter Leute eine Handtuchschlinge benutzt. Ein langes Handtuch wird vierfach in Handtellerbreite in Längsfalten gelegt, Knie- und Hüftgelenk zum Winkel von 150° gebeugt und die Mitte des Tuches gleich oberhalb der Kniescheibe flach auf das untere Drittel des Oberschenkels gelegt. Dann werden die Tuchhälften nach der Kniekehle und zum Unterschenkel hin gekreuzt, so daß sie sich in ihren Enden unterhalb der Tuberositas tibiae wieder treffen. Hier werden sie zusammengebunden und an dieser Stelle ein Zug von 10 und mehr Kilogramm über die untere Bettkante hinweg angebracht. Hans empfiehlt das Verfahren zur Nachprüfung auch bei jüngeren Leuten. Für Brüche im unteren Drittel des Oberschenkels ist es nicht geeignet.
Scharff-Flensburg.

37. Koralek, Extensionsapparat zur Behandlung von komplizierten und nichtkomplizierten Oberschenkelfrakturen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 3.

Koralek hat an dem früher (Münch. med. Wochenschr. 1916, 41) beschriebenen Extensionsapparat wesentliche Verbesserungen angebracht. Der Apparat ermöglicht Extensionsbehandlung bei Semiflexion des Kniegelenks. Er ist aus Eisenstäben hergestellt, die sich leicht ineinanderfügen lassen und kann sowohl für das rechte wie das linke Bein verwendet werden. Bau und Anwendung des Apparates wird durch zwei Abbildungen erklärt. Der Apparat wird von der Maschinenniederlage G. Koralek, Brüx, geliefert. Scharff-Flensburg.

38. Krecke, Ueber die Trockenlegung von Wunden (Tamponade und Drainage). Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

Von den Ausführungen Kreckes interessieren besonders die Mitteilungen über die Erfahrungen, die er in 24 Fällen von Knochenfisteln mit der von Bier empfohlenen Behandlung (Verklebung der Wundhöhle für 4 Wochen mit Gaudafil) gemacht hat. Der Erfolg war ein sehr guter; Knochenhöhlen, die sonst eine Zeit von 5—6 Monaten zur Heilung brauchte, heilen oft schon in der gleichen Zahl von Wochen. Wichtig ist unbedingte Bettruhe, auch bei Eiterungen der oberen



Gliedmaßen. Auch bei Unterschenkelgeschwüren, Amputationsdefekten und Narbengeschwüren bewährte sich die Behandlung nach Bier gut.

Scharff - Flensburg.

39. Pels Leusden, Ueber feuchte Verbände. Zentralbl. f. Chir. 1918, 20.

Verfasser steht auf dem Standpunkt, daß der feuchte Verband zur Behandlung von geschlossenen oder nicht genügend eröffneten akuten Eiterungen zu verwerfen ist, daß man aber die feuchten Verbände da verwenden soll, wo man es mit zähen, an der Luft und auch unter trockenen Verbänden rasch zu einer undurchlässigen Schicht austrocknenden Sekreten zu tun hat. Mit dieser strengen Indikationsstellung muß sich nach des Verfassers Ansicht jeder, auch der schärfste Gegner solcher Verbände einverstanden erklären können, da sie die Verwendung der feuchten Verbände in der Wundbehandlung auf eine ganz bestimmte Sorte von Wunden einschränkt und jeder Willkür Schranken setzt.

Blencke - Magdeburg.

40. Rübsamen, Zur Behandlung der Humerusfraktur der Neugeborenen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 13.

Rübsamen hat bei einem Oberarmbruch eines Neugeborenen aus 2 cm breitem und 2 mm dickem Aluminiumblech eine Middeldorpfsche Triangel zurechtgebogen, mit Watte gepolstert und durch Stärkebinden an Oberarm, Vorderarm und Brust befestigt. Nach $3^1/_2$ Wochen war der Bruch ohne Verkürzung mit guter Callusbildung fest verheilt. Das Verfahren ermöglicht dauernde Fixierung des gestreckten Oberarms ohne Behinderung der freien Zugänglichkeit des Nabels und der Ausscheidungswege. Scharff - Flensburg.

41. Schaal, Ersparnis von Verbandstoffen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 29.

Schaal empfiehlt zur Ersparnis von Stoffbinden Gipsverbände in Salzwasser abzulösen und das Anlegen von Gipsverbänden mit Papierbinden.

Blencke - Magdeburg.

42. Stromeyer, Zur Behandlung der Humerusfraktur der Neugeborenen Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

Stromeyer hält den von Rübsamen in Nr. 13 der Münch. med. Wochenschrift empfohlenen Middeldorpfschen Triangelverband nur als Not- und Transportverband für geeignet, aber nicht als Dauerverband, weil er in den meisten Fällen eine schwere Dislocatio ad peripheriam erzeugt. Er empfiehlt statt dessen Schienen- oder bei erheblicher Dislokation Streckverband.

Scharff - Flensburg.

43. Wagner, Einfachste Finger-Handschiene. Zentralbl. f. Chir. 1918, 10.

Wagner wettert gegen das sog. Handbrett, das oft ganz unnötigerweise auch bei Erkrankungen einzelner Finger in Anwendung gebracht wird. Er empfiehlt, eine Schiene aus Pappe, Holz oder Blech zurecht zu schneiden, die nur bis zu den Metakarpophalangealgelenken läuft, und den betreffenden Finger auszuschneiden. Ich glaube, daß solche Schienen wohl jeder einigermaßen mit der Verbandtechnik vertraute Arzt anwendet, ohne daß er es für nötig befunden hätte, darüber auch nur ein Wort in einem Zentralblatt für Chirurgie zu verlieren, noch dazu bei dem jetzigen Papiermangel. Blencke - Magdeburg.



44. Warsow, Nagelextension bei Oberarmschußbrüchen. Münch. med. Wochenschrift 1917, 52.

Warsow berichtet über 10 mit Nagelextension behandelte Schußbrüche des Oberarms. Die Nagelextension ist da anzuwenden, wo der Verwendung von Heftpflaster- usw. Streckverbänden zu große Schwierigkeiten im Wege stehen. Hierfür ist in der Hauptsache ausschlaggebend:

1. die Ausdehnung der Weichteilswunde,
2. der Sitz des Bruches.

Die Kondylennagelung kommt in Frage bei den suprakondylären Frakturen. Die Ellennagelung ist zu verwenden bei Brüchen im Bereich der Kondylen und der Gelenkteile.

Die Technik des Verfahrens wird genau beschrieben und in sechs Abbildungen erklärt. Scharff - Flensburg.

45. Robert Werndorff, Ueber die Verwendung des Leims in der orthopädischen Werkstätte. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 1.

Werndorff verwendet das Prinzip der Leimverbände zur Herstellung von Prothesen als Ersatz für Leder. Auf das Gipsmodell wird in dreifacher Lage nicht allzu durchlässiges Stoffmaterial in entsprechender Weise zugeschnitten, gespannt und mit der Leimlösung bestrichen. Nach dem Trocknen werden sie mit Fußbodenlack bestrichen. Nach demselben Prinzip werden auch Plattfußeinlagen hergestellt; zwischen die zweite und dritte Lage wird eine Stahlblechschiene eingelegt und die fertigen Einlagen werden mit einem Zelluloidmethylalkoholfirnis überzogen. Haudek - Wien.

Federmann, Oberschenkelschußbrüche **157.**
Kreglinger, Kniegelenkschüsse **129.**
Wieting, Wundliegen, Drucknekrose und Entlastung **16.**

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

46. Felix Bauer (Wien), Ein Zugriemen in Prothesen für schlechte Unterschenkelstümpfe. Mitteilungen des k. u. k. Vereines „Die Technik für die Kriegsinvaliden" Heft 10 (Januar 1918).

Der geschweifte Innenzugriemen legt sich um die Wade, geht nach vorne unten und tritt aus zwei Schlitzen seitlich der Tibiafläche vorne aus der Unterschenkelhülse heraus, um nach rückwärts über der Hülse geschlossen zu werden. Er drängt die Stumpfweichteile nach unten vorne, um so die schmerzhafte Spannung am Stumpfende zu beseitigen. Seine Wirkung besteht ferner in besserem Sitz der Prothese und Verminderung der Reibung zwischen Prothese und Stumpf, Verbesserung der Führung, da der tote Gang zwischen Stumpf und Prothese nach vorne zu beseitigt wird. Indikationen: Wundsein des Stumpfendes, falls nicht durch Sequester bedingt, Empfindlichkeit gegen Druck und Klopfen, welche beim Herabziehen der Weichteile mit der Hand schwindet. Bei Stümpfen unter 12 cm Länge, empfindlichen Narben an der Seitenfläche des Stumpfes verbietet sich die Anbringung des Riemens. Seine Wirkung ist eine heilende, weshalb er nach einiger Zeit fortbleiben kann. Schasse - Berlin.

47. Bethe, Beiträge zum Problem der willkürlich beweglichen Armprothesen. III. Die Konstruktionsprinzipien willkürlich beweglicher Armprothesen. Münch. med. Wochenschr. 1917, 51.

Bethe bespricht die Konstruktion der willkürlich beweglichen Armprothesen, und zwar derer, die die Bewegungen des Amputationsstumpfes, der Schultern, des Rückens usw. ausnützen, wie der für „kinetische Operationen" verwendeten. Besonders eingehend wird die Konstruktion der Hände beschrieben. Bethe selber hat eine Hand für Sauerbruchamputierte konstruiert, die gleichzeitig über Spitz- und Breitgreifstellung verfügt, die neben der Anpassungsfähigkeit der vier Finger unter sich auch noch eine Anpassungsfähigkeit der einzelnen Finger besitzt und zugleich große Reibungsverluste selbsttätig sperrt und entsperrt. Die Konstruktion der Hand wird durch Zeichnungen erläutert. Bethe vertritt gegenüber Cohn entschieden die Ansicht, daß die durch kinetische Operation beweglichen Prothesen dem Carnesarm überlegen sind, weist aber auch darauf hin, daß alle künstlichen Arme mit willkürlichen Bewegungsantrieben kompliziert sein müssen und eine geringe Festigkeit besitzen, deshalb für schwere Arbeiten (Landarbeiter, schwere Industrie) nicht geeignet sind..

Scharff - Flensburg.

48. Blencke, Vorführung von Unterschenkelamputierten; Gehen auf Prothesen. (Med. Gesellschaft z. Magdeburg, 22. November 1917.) Münch. med. Wochenschrift 1918, 14.

Vorstellung von Amputierten, die auf Behelfs- oder künstlichen Beinen gut gehen können, trotzdem sie „nicht stützfähige" Stümpfe besitzen.

Scharff - Flensburg.

49. Böhm, Ueber den Armersatz bei Landwirten. Münch. med. Wochenschr. 1918, 4.

Beschreibung und Abbildung des „ostpreußischen Armes", eines Arbeitsarmes für Landwirte. Der Arm ist am Körper mit Hilfe eines künstlichen Schultergelenkes befestigt, das die Bewegung des Armes um die Abduktionsachse (Seitwärtsheben) und um die Pendelachse (Vorwärts- und Rückwärtsheben gestattet. Die Achsen des künstlichen Schultergelenkes laufen mit denen des natürlichen zusammen. Das Kummet ist aus gewalktem Leder angefertigt und paßt sich genau den Unebenheiten des Körpers an. Es ist durch kräftige Gurte so am Brustkorb befestigt, daß es sich bei Bewegungen nicht verschiebt und die Achselhöhle des gesunden Armes nicht belästigt. Das Ellbogengelenk ist nach dem Grundsatz des durch Bandbremse feststellbaren Kugelgelenkes gebaut. Die Federkraft der Bandbremse ist durch eine Stellschraube regulierbar. Der Unterarm kann durch ein Zwischenstück kurz oder lang gewählt werden. Das Ansatzstück wird von einem nach Normalien gebauten Verschluß aufgenommen. Als Ansatzstück wird neben der Kellerhand ein einzinkiger Haken benutzt, an dem mittels eines geschlauften Riemens die Arbeitsgeräte festgehalten werden können. Dieser Einzink im Sinne der Pro- und Supination drehbar. Der Arm hat sich gut bewährt.

Scharff - Flensburg.

50. Erlacher, Kurzstumpfprothese. (K. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien, 25. Jan. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

Vorstellung eines Mannes mit einem Unterschenkelstumpf von nur 4 cm.



Das Fibulaköpfchen wurde entfernt und der Nervus peroneus hoch reseziert, dann der Stumpf durch eine genau passende Stumpfkappe gefaßt, die mit dem Unterschenkelteil durch einen Stab verbunden und durch eine Feder an den Stumpf angepreßt wird. Der Mann kann mit dieser Prothese gut gehen.

Scharff - Flensburg.

51. Philipp Erlacher, Kurzstumpfprothese mit federnder Stumpfkappe. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien am 25. Januar 1918. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 6.

Für den kurzen Stumpf, der beim Beugen ganz in der Oberschenkelmuskulatur verschwindet, wurde eine genau passende Stumpfkappe angefertigt, die den Stumpf gut faßt. Diese Stumpfkappe ist mit dem Unterschenkelteil der Prothese durch einen vierkantigen Stab verbunden, der sich in der Sagittalebene bewegen kann, und wird durch eine Feder an den Stumpf angepreßt. Der Oberschenkelteil der Prothese muß gut angepaßt sein. Durch diese Konstruktion wird erreicht, daß die Stumpfkappe bei allen Bewegungen innig mit dem Stumpfe verbunden bleibt, daß bei guter Führung die volle Beweglichkeit des Stumpfes ausgenutzt werden kann, endlich daß der Stumpf infolge des elastischen Auftrittes nie durch den Gebrauch wund wird. Die Prothese hat sich sehr gut bewährt und Patient kann mit derselben größere Fußtouren machen und auch Sport betreiben.

Haudek - Wien.

52. Ernst Fischer, Eine neuartige Prothese für Oberschenkelamputierte. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 27.

Das Gehen mit beweglichem Kniegelenk bei Oberschenkelprothesen ist stets mit der Gefahr des Einknickens verbunden. Die Konstruktion Fischers ist ein Beitrag zur Lösung der Frage des künstlichen Kniegelenkes. Der Mechanismus ist sehr einfach: In die Kniegelenkachse ist eine halbkreisförmige Scheibe appliziert, deren Rand von den Backen eines kippenden Hebels sofort festgepackt wird, wenn das Arm- und Fußgelenk gebeugt und belastet wird. Der Mechanismus ist dabei leicht, stark — seine Haltbarkeit wird dadurch erhöht, daß er beim Gehen auf glattem Boden nicht in Anspruch genommen wird. Die Herstellungskosten sind gering. Mit Hilfe dieser Vorrichtung ist die Gefahr des Einknickens aufgehoben, der Amputierte kann sich bei jeder Beugestellung seines Kunstbeines auf dasselbe stützen. Er kann die Treppe auf und ab gehen, kann sich auf unebenem und schiefem Boden fortbewegen und kann während der Arbeit mit einem nach Belieben gebeugten Kniegelenk stehen. Im Augenblick, wo die Belastung des Kunstbeines aufhört, wird auch die Fixation automatisch aufgehoben; dasselbe geschieht auch beim Strecken des Kunstbeines. Der Gang ist leicht und dem natürlichen ähnlich.

Haudek - Wien.

53. Fischer, Selbsttätige Kniefeststellvorrichtung für Beinprothesen. Beim Gang bewegliches, bei Belastung in jeder Stellung selbsttätig fixierendes Kniegelenk. Münch. med. Wochenschr. 1918, 2.

Beschreibung und Abbildung einer Vorrichtung, die automatisch in Wirksamkeit tritt, sobald das Kniegelenk bei Belastung gebeugt wird. Es wird dadurch das Einknicken beim Gehen mit beweglichem Kniegelenk unmöglich gemacht. Die Vorrichtung läßt sich auch in bereits fertige Prothesen einbauen. Sie wird



in der Fabrik H. Neumann, Budapest VIII, Jószef Körut 33, verfertigt und ist zur Patentierung angemeldet. Einzelheiten der Konstruktion sind der Urschrift zu entnehmen. Scharff-Flensburg.

54. Hertzell, Gehübungen unter künstlich vermindertem Körpergewicht. (Eine neue Behandlungsmethode für Gehstörungen.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

Beschreibung einer Vorrichtung, die den Zweck hat, das durch Krankheit verlorene Gehvermögen durch Uebung wieder herzustellen. Bei Beginn der Uebungen wird das Körpergewicht der Kranken durch ein Gegengewicht nahezu völlig ausbalanciert. Mit Besserung des Kräftezustandes wird das Gegengewicht im Laufe von Wochen allmählich kleiner gemacht und schließlich fortgelassen und so den Kranken das Tragen ihrer gesamten Körperlast wieder zugemutet. Scharff-Flensburg.

55. Hildebrand, Selbsttätige Kniefeststellvorrichtung für Beinprothesen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 16.

Hildebrand hat eine Feststellvorrichtung konstruiert, die sowohl Feststellung des Kniegelenks in Streckstellung als Hebung des Fußes bei gebeugtem Knie bewirkt. Bei gestrecktem Knie wird der Unterschenkel dadurch festgestellt, daß sich ein mit dem Unterschenkel fest verbundener Bolzen in ein Lager des Oberschenkels einschiebt. Durch Abwärtsbewegen der Ferse, wie sie beim Heben des Fußes erfolgt, wird der Bolzen aus seinem Lager herausgezogen. Das Bein wird von W. Holzhauer in Marburg angefertigt. Scharff-Flensburg.

56. Stefan Jellinek, Ueber mediko-mechanische Kriegsimprovisationen. Wiener klin. Wochenschr. 1916, Nr. 33.

Beschreibung zweier Apparate, die als Uebungsapparate zur Behandlung von Nerven-, Muskel- und Gelenkskranken im Garnisonspital Nr. 2 in Wien in Verwendung stehen. 1. Das kombinierte Turngerät für sämtliche Gelenks- und Muskelübungen und 2. der Uebungsapparat für schwierigere Fingerbewegungen. Das Turngerät besteht aus einem Fahrrad und einem hohen hölzernen Lagergestell, die durch einen Treibriemen, der auf zwei Riemenscheiben läuft, verbunden sind. An dieses System sind verschiedene höchst einfache Vorrichtungen befestigt, durch die die Ausführung der verschiedensten Uebungen für alle Teile der Extremitäten ermöglicht wird. Es können zu gleicher Zeit 5 Patienten an dem Apparat arbeiten, die sich gegenseitig in der Arbeit fördern.

Der zweite Apparat besteht aus einem Holzständer mit einer Kuppel aus Pappendeckel, die in sechs gleichgroße Felder eingeteilt und felderweise mit verschiedenen Stoffen, wie Leinwand, Tuch, Leder usw., belegt ist. Der Bedeckungsstoff jedes einzelnen Feldes besteht aus zwei symmetrischen Hälften, welche in der Mitte durch Schnürriemen, Knöpfe, Hafteln verbunden sind. Die Knöpfe sind aus verschiedenen Materialien und verschiedener Form und Größe. An den Berührungsrändern der einzelnen Felder sind außerdem noch Mantel- und Kragenspangen mit Oliven befestigt. Dieser Apparat gibt Gelegenheit zur Einübung der verschiedensten Fingerübungen; bei entsprechender Größe können mehrere Patienten zu gleicher Zeit daran üben. Haudek-Wien.



57. Ingenieur **Karl Machan,** Ueber Schienen für Beinprothesen. Mitteilungen des k. u. k. Vereines „Die Technik für die Kriegsinvaliden" Heft 10 (Jan. 1918).

Die Erfahrung, daß häufig Schienenbrüche vorkommen, die auf falschen Dimensionen der Querschnitte oder ungeeignetem Material beruhen, sollte Veranlassung sein, hinsichtlich der Querschnitte und des Materials gewisse Normalien festzusetzen. Die zunächst an Unterschenkelschienen vorgenommenen Berechnungen sollen solche theoretische und praktische Grundlagen für den Prothesenbauer schaffen. Die mit zahlreichen Formeln, Zeichnungen und Kurven ausgestattete Arbeit eignet sich nicht für ein kurzes Referat. Schasse - Berlin.

58. Marcus, Zur Frage der Beschaffung von Ersatzgliedern. Monatschr. f. Unfallheilk. 1918, 3.

„Unsere Erfahrungen auf dem Gebiete des Gliederersatzes während des Krieges sind nicht derart, daß sie gegenüber den Erfahrungen der Friedenspraxis in der Unfallverletztenfürsorge ein Umlernen bedeuten. Wir haben wohl manches hinzugelernt, wir gehen entschieden wieder hoffnungsfreudiger auf diesem Gebiete vor, aber wir haben letzten Endes doch gesehen, daß auf dem Gebiete des Gliederersatzes das Wichtigste nicht das Ersatzstück ist, sondern in der Kriegsverletzten- wie Unfallverletztenpraxis der Verletzte." Mit diesen Worten schließt Marcus seine Arbeit, in der er seine Erfahrungen niedergelegt hat, die sich wohl mit denen aller decken werden, die bei dieser Frage praktisch mitgearbeitet und sie nicht nur vom grünen Tisch aus beurteilt haben. Neben dem guten Willen und der genügenden Energie des Verletzten spielt auch noch das Alter und der Gesamtzustand des Verletzten eine Rolle, der Wert des verlorengegangenen Gliedes bzw. der Grad der Möglichkeit, die Tätigkeit des verlorengegangenen Gliedes überhaupt durch ein künstliches Glied zu ersetzen, die Art und Beschaffenheit des Stumpfes und selbstverständlich auch die Beschaffenheit des Ersatzgliedes. Die Brauchbarkeit des Kunstgliedes darf auf keinen Fall unterschätzt werden und aus diesem Grunde sind auch alle die Bemühungen, die während des Krieges auf eine Verbesserung des Gliederersatzes, besonders des Armersatzes, gerichtet waren, von sehr hohem Wert gewesen und von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Endlich darf auch nicht die Einwirkung auf die Arbeitgeber vergessen werden, die von außerordentlicher Wichtigkeit ist. Aus seinen Erfahrungen heraus zieht Marcus die Nutzanwendung, daß Beinamputierte so schnell wie möglich ein Kunstbein erhalten, selbst auf die Gefahr hin, daß infolge nachträglich eintretender stärkerer Stumpfabmagerung ein neues Kunstbein oder eine Veränderung sehr bald notwendig wird. Sie gewöhnen sich fast durchweg so schnell und so gut an den Gebrauch des Ersatzgliedes, daß sie sehr bald wieder in das Erwerbsleben zurücktreten können. Bei Armamputierten soll man mit der Beschaffung eines Arbeitsarmes nicht so schnell bei der Hand sein. Hat man aber einen Arbeitsarm gegeben, so muß der Amputierte in seinem Gebrauch eingehend unter sachverständiger Leitung unterwiesen werden, und zwar nicht etwa nur theoretisch, sondern praktisch in der Werkstätte, die dem von ihm zukünftig erwählten Berufe entspricht. Es genügt keineswegs, Armamputierte in der Handhabung einiger weniger Arbeitsgeräte zu unterweisen. Nur eingehendstes und hingebungsvollstes Sichbeschäftigen mit jedem einzelnen kann



einen Erfolg verbürgen. Ein sog. Schönheitsarm zur Verkleidung des Defektes muß dagegen sehr bald gegeben werden. Blencke-Magdeburg.

59. Mosberg, Eine selbsttätige Kniebremse. Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

Die Kniebremse besteht aus einer einfachen, vom Fuß ausgehenden Eisenstange, die mit einem Schlitz über einen durch die Kniegelenksachse gehenden Bolzen läuft. Beim Einknicken des Beines wird infolge der Verkürzung zwischen Fuß und Knie die Stange selbsttätig gehoben und klemmt sich gegen den Bolzen, wodurch ein weiteres Einknicken des Knies verhindert wird.

Scharff-Flensburg.

60. Sauerbruch, Willkürlich bewegbare Arbeitsklauen. Münch. med. Wochenschrift 1918, 10.

Während die Singener willkürlich bewegbaren Ober- und Unterarmprothesen für Kopfarbeiter sehr gut brauchbar sind und den Carnesarm übertreffen, sind sie für Handwerker, Landwirte, Maschinenarbeiter unbrauchbar. Die sog. Arbeitsarme machen aber den Arbeiter von den mit ihm passiv verbundenen Handwerkszeugen abhängig und lassen den gesunden Arm bei allen Arbeiten, die beide Hände beanspruchen, nicht frei. Sauerbruch hat deshalb Arbeitsprothesen bauen lassen, bei denen die „lebenden Kraftquellen" benutzt werden. Für Landleute wird die Kellerklaue mit einem Hebel versehen, der durch eine Uebertragung mit der Kraftquelle in Verbindung gebracht wird. Für Feinarbeiter, z. B. Weber, ist ein beweglicher zangenförmiger Arbeitsansatz bestimmt, bei dem durch den Zug der Beuger die Zange geschlossen, durch die Strecker geöffnet wird. Für Grobarbeiter ist eine Arbeitsklaue konstruiert worden, die abgebildet und genau beschrieben wird. Die Klaue kann ähnlich wie die Singener Spitzgreifhand selbsttätig Gegenstände fassen und halten, besitzt aber daneben noch die Fähigkeit willkürlicher Sperrung und willkürlicher Lösung der Sperre. Die Klaue kann also ohne Sperre arbeiten; es kann aber auch ohne Zuhilfenahme der anderen Hand die Sperre willkürlich eingestellt und wieder willkürlich gelöst werden. Scharff-Flensburg.

61. Alfred Saxl, Kombinierte kosmetische und Arbeitsprothese für Oberarmamputierte. Wiener klin. Wochenschr. 1916, Nr. 34.

Die Prothese besteht aus einer Lederhülse für den Oberarmstumpf, an die mittels schräg von medial hinten nach lateral vorne verlaufender Schienen das Ellbogengelenk angebracht ist, das ähnlich wie beim Jagenbergarm von einer Hohlkugel und zwei um das oberste und unterste Kugelsegment verlaufenden Kugelringen gebildet wird. Von diesen Kugelringen gehen je zwei rechtwinklig zueinander verlaufende Stäbe ab, die zugleich einen Teil des Vorderarmstückes der Prothese bilden und in einen Ring enden, der mittels eines eingeschraubten fingerdicken Rohres mit einer Rundplatte am Handgelenk in Verbindung steht. Durch Drehen der Rundplatte werden die Kugelringe am Ellbogengelenk gegen die Hohlkugel angepreßt, und so kann das Gelenk in einer gewünschten Stellung festgestellt werden. Im Ellbogengelenk ist Beugung und Streckung und bei gebeugtem Gelenk Außenrollung möglich. Am Handgelenk der Prothese ist auf freie Beweglichkeit verzichtet. Das betreffende Ansatzstück wird mittels Ansteckzapfen und einer Rundplattenschraube am Vorderarm befestigt und kann in beliebiger Rotationsstellung eingesetzt werden. Die Arbeitsklaue ist dreizinkig,



die mittlere Zinke stärker gebogen. Das Schließen der Klaue erfolgt durch eine seitliche Rundplattenschraube, eine seitliche Flügelschraube ermöglicht Einstellung der gelenkig gearbeiteten Klaue in 40° Dorsal- und 70° Volarflexion. An Stelle der Arbeitsklaue kann mittels eines Ansteckzapfens eine künstliche Hand in beliebiger Rotationsstellung angebracht werden, die durch Züge auch Ellbogenbeugung und Daumenzange erhalten kann. Gewicht der Prothese 730 g.

Haudek-Wien.

62. Alfred Saxl, Kombiniertes Arbeits- und Kunstbein. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 26.

Die Prothese (konstruiert von Feuerwerker Bahr) besitzt einen festen, gut handlichen Kniegelenkverschluß und einen gegen eine Holzstelze auswechselbaren Unterschenkelfußteil. Das Auswechseln kann durch einen einfachen Handgriff erfolgen. Die Konstruktion ist folgende: Unter dem Kniegelenkteil einer Oberschenkelprothese ist ein durchlochter Stahlzylinder angebracht, der mittels einer horizontalen Stahlplatte mit dem Kniegelenkscharnier der Prothese in Verbindung gebracht ist. Der Stahlzylinder ist durchlocht, um geringeres Gewicht zu haben; er trägt ein oder zwei in ein Gewinde eingelassene Flügelschrauben, welche zur Befestigung des Unterschenkelteiles der Prothese bestimmt sind. Als solcher dient entweder die für Arbeitszwecke geeignete einfache Holzstelze oder sonst irgendwie für Arbeitszwecke bestimmter Unterschenkelteil, der mittels eines Zapfens angesteckt wird. An dessen Stelle kann das ebenfalls mit einem Holzzapfen ausgestattete Kunstbein angesteckt werden.

Die Sperrvorrichtung am nach hinten verlegten Kniegelenk besteht aus einem starken Vierkant, der das untere Ende einer verschiebbaren Seitenschiene bildet; letztere verläuft längs der Oberschenkelseitenschiene und trägt am oberen Ende einen umlegbaren Handgriff, der bei bekleidetem Bein leicht betätigt werden kann. Entsprechend der Breite des vierkantigen Zapfens ist in dem kurzen, horizontal verlaufenden Hebelarme des Kniegelenkscharniers eine senkrecht verlaufende Führungsrinne ausgenommen. Haudek-Wien.

63. Ingenieur **J. Silvestri** (Wien), Zweiteiliges Kniegelenk. Mitteilungen des k. u. k. Vereines „Die Technik für die Kriegsinvaliden" Heft 10 (Jan. 1918).

Beschreibung des neuen zweiteiligen Normalkniegelenkes (Modell Wiener Prüfstelle) mit Konstruktionszeichnungen und Abbildung der zur Herstellung erforderlichen Grenzlehren. Auf das zweiteilige Gelenk wurde zurückgegriffen, weil das dreiteilige für die Massenherstellung bezüglich der Ueberprüfung der erforderlichen Genauigkeit Schwierigkeiten machte, bei dem neuen zweiteiligen Modell sind die Nachteile des alten vermieden. Es lassen sich alle Bestandteile des Gelenkes sowohl für Oberschenkel- wie für Unterschenkelbeine verwenden. Da Stahl auf Bronze läuft, ist die Abnutzung sehr gering; das Gelenk ist leichter als das dreiteilige, einfacher herzustellen und leicht zu überprüfen. Die kalibermäßige Massenherstellung des Gelenkes ist im Gange. Schasse-Berlin.

64. Albert E. Stein, Medikomechanische Behandlung im Feld- und Kriegslazarett. Stuttgart 1918, Ferd. Enke.

Die medikomechanische Behandlung von Schuß- und Unfallverletzten kann nicht früh genug einsetzen. Sie muß allerdings mit sachgemäßer Massage, sowie Heißluft- und Hydrotherapie einhergehen. An der Hand zahlreicher Ab-



bildungen und sinnreich durchkonstruierter Modellzeichnungen wird gezeigt, wie solche Apparate im Felde kostenlos und für alle Fälle ausreichend hergestellt werden können. Zur Ausbildung der Aerzte und des Pflegepersonals schlägt Verfasser Kurse von 4—6 Wochen vor. Bereits 2 Monate nach Bestehen einer solchen Abteilung konnten 25 % mehr Verletzte als dienstfähig entlassen werden, während ein großer Teil in die Heimatlazarette überwiesen werden mußte.

Huldschinsky - Berlin.

65. Oskar Stracker (Wien), Eine alte eiserne Hand. Mitteilungen des k. u. k. Vereines „Die Technik für die Kriegsinvaliden" Heft 10 (Jan. 1918).

Die von Veterinärarzt Sadnikar aus seiner Sammlung zur Untersuchung zur Verfügung gestellte Hand stammt etwa aus dem Ende des 16. Jahrhunderts und wurde in einem alten Schlosse zu Franz in Südsteiermark aufgefunden. Sie stellt eine Breitgreifhand mit feststehendem, maximal opponiertem, stummelförmigem Daumen und leicht gekrümmten, zu zwei und zwei gekuppelten Fingern dar, welche in den Grundgelenken beweglich sind und durch Druck auf einen Knopf am Handrücken in Streckung aufspringen, wobei durch besondere Versetzung der Sperrzähne erreicht wird, daß die Fingergruppen sich zuerst bis zur halben Faust öffnen, dann die Zeigefingergruppe und am Schluß die Kleinfingergruppe aufspringt. Die Hand stellte trotz ihrer Schwere (690 g) offenbar eine brauchbare Arbeitsprothese dar, da sie, wie aus den Abbildungen hervorgeht, sehr gut Arbeitsgeräte zu halten vermag. Das Material besteht aus 1 mm dickem Eisenblech. Schasse - Berlin.

66. Suchanek und **Mestitz,** Ein neuer Peroneusapparat. Münch. med. Wochenschrift 1918, 17.

Beschreibung und Abbildung des Apparates, der den Fuß durch mehrere hinter der Ferse angebrachte schwache Blattfedern hebt. Dadurch, daß anstatt einer starken mehrere schwächere, dafür aber um so elastischere Federn angebracht sind, soll ein Bruch der Federn vermieden werden. Verfasser haben den Apparat seit über $^1/_2$ Jahr bei 144 Patienten angewendet und bei der Nachuntersuchung weder einen Bruch einer Feder, noch ein Nachlassen der Federkraft oder eine Schädigung der Verwundeten beobachtet. Der Apparat ist leicht und unauffällig. Scharff - Flensburg.

67. Teske, Eine Verbesserung an der Volkmannschiene. Münch. med. Wochenschrift 1918, 14.

Um rollende und seitliche Verschiebungen des Oberschenkels in der Volkmannschen Schiene zu verhindern, hat Teske dicht an den eingefalzten Drähten der Schiene einen Schlitz am äußeren Draht etwa 2 Finger breit vom hinteren Ende und einen am inneren Draht, etwa 4 Finger breit vom hinteren Ende anbringen lassen. Durch die Schlitze wird je ein Bindenzügel gezogen und quer über die Innenfläche der Schiene am anderen Ende herausgelegt; über die Bindenzügel kommt dann die Polsterung der Schiene. Diese wird dann bis an die Bindenzügel angewickelt und letztere geknüpft, wobei von dem einen Zügel das Bein kräftig nach außen, von dem anderen nach innen gezogen wird.

Scharff - Flensburg.

68. Wildt, Ein bei Belastung sich selbsttätig feststellendes künstliches Fußgelenk. Münch. med. Wochenschr. 1917, 8.



In den Fersenteil des künstlichen Fußes ist ein in senkrechter Richtung beweglicher Puffer eingefügt, der über die Fußsohle etwas nach unten vorragt, also bei Belastung des Fußes nach oben verschoben wird. Dann trifft seine obere Fläche auf eine zwischen den Längsschienen des Unterschenkels angeordnete feststehende Fläche. Dadurch werden beide Flächen sich gegeneinander anstemmen und fixieren und der bewegliche Fuß wird für die Dauer der Belastung zum unbeweglichen, feststehenden. Die Konstruktion hat sich bei Versuchen in mehreren Lazaretten gut bewährt und wird von der Firma Eschbaum in Bonn ausgeführt.

Scharff-Flensburg.

69. Boleslaw Zmigród, Ein neuer Dauerhandstützapparat bei Radialislähmung. Militärsanitätswesen. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 41.

Verfasser hält alle Apparate, die in die Hohlhand eingreifen und die Beweglichkeit im Handgelenk und Metacarpophalangealgelenk unmöglich machen, für längeren Gebrauch unzweckmäßig, da als Folge Versteifung in den genannten Gelenken eintreten kann. Der Apparat von Zmigród besteht aus einer Vorderarmledermanschette mit zwei Seitenschienen, von denen die eine radialwärts und dann über den Daumen verläuft, die andere kleinfingerwärts. Die Schienen sind dem Handgelenk und dem Metacarpophalangealgelenk entsprechend mit Gelenken versehen und durch einen über den Handrücken verlaufenden queren Stahlblechstreifen miteinander verbunden. Am distalen Ende der Schienen ist volarwärts ein schmaler Lederstreifen aufgenietet und wird dorsalwärts mit einer Schnalle geschlossen. Für den Daumen ist eine seitliche Schiene mit Lederschlüpfe für den Daumen angebracht. Die Gelenke des Apparates sind mit flachem, schneckenförmig gerolltem Stahldraht von $1^1/_2$—2 mm Durchmesser armiert, um gerade die Ueberführung der Hand und Finger in Beugung zu gestatten und deren Streckung zu ermöglichen. Haudek-Wien.

70. Boleslaw Zmigród, Ueber die Feststellung des Gewichtes der Prothese mittels Bestimmung der Schwere der unteren Extremität. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 26.

Mittels eines einfachen Apparates bestimmte Verfasser aus der Wasserverdrängung des dem amputierten Teile entsprechenden Stückes der erhaltenen Extremität und dem spezifischen Gewicht, für das er die Zahl 1 : 12 fand, das Gewicht des amputierten Extremitätenteiles. Durch Versuche stellte er fest, daß das Gewicht einer provisorischen Prothese, für die eine größere Arbeitsleistung verlangt wird als für die definitive, nicht mehr als 42—45 % des Gewichtes des amputierten Extremitätenteiles betragen dürfe. Diese Zahlen ergaben sich aus Gehversuchen mit Amputierten über eine Wegstrecke von 13 km. Die definitiven Prothesen können schwerer sein. Haudek-Wien.

Goetze, Schlottergelenk **108.**
Werndorff. Ledererersatz **45.**

---

8. Massage. Gymnastik.

71. Böhler, Anatomische und klinische Studien über die Notwendigkeit und den Wert frühzeitiger aktiver Bewegungen bei Verletzungen der Gliedmaßen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 6.



Um narbige Verwachsungen zu verhüten, läßt Böhler alle Verwundeten ihre Glieder sofort möglichst ausgiebig bewegen, sobald die Temperatur unter 38° gesunken ist. Auch bei gleichzeitiger Knochenverletzung ist dies möglich, da es nur Sache der Technik ist, die Bruchenden ruhig zu stellen und die Nachbargelenke doch ausgiebig zu bewegen. Niemals darf der Arzt oder das Pflegepersonal Bewegungen ausführen, da nur der Patient selbst die Bewegungen richtig dosieren kann, nur er weiß, wenn er Schmerzen hat, und sobald eine Bewegung schmerzt, ist dies ein Zeichen, daß etwas geschädigt wurde; die Bewegung muß dann sofort eingestellt werden. Böhler hat untersucht, wie groß die Verschiebungen der Muskeln gegeneinander und gegen den Knochen sind, wie groß auch die der Haut ist, und ist dabei zu Maßen gelangt, die ihn wegen ihrer Größe überraschten. Punkte z. B., die in Streckstellung des Knies in derselben Höhe des Knochens liegen, müssen sich um 20 cm gegeneinander verschieben, wenn das Bein in volle Beugestellung übergehen soll.

Bei frühzeitigen Bewegungen lassen sich nach des Verfassers Ansicht die meisten Lähmungen, welche durch Neurolyse geheilt wurden, vermeiden und die Zirkulationsverhältnisse bessern und damit auch die Heilungstendenz fördern. Auch die so häufig beobachtete Knochenatrophie dürfte zum größten Teil die Folge der Inaktivität sein. Nicht zu unterschätzen ist auch der psychische Einfluß auf die Verwundeten. Elektrizität und Massage können nach Böhlers Ansicht die aktiven Bewegungen nie ersetzen. Sie können wohl die Degeneration der Muskeln verhüten, auf ihre physiologische Gleitfähigkeit nehmen sie aber keinen Einfluß. Außerdem ist Massage bei großen Wundflächen gewöhnlich gar nicht möglich, ganz abgesehen davon, daß sie einen großen Aufwand an Personal und Zeit erfordert. Blencke-Magdeburg.

Hamelberg, Albuminurie bei Schulkindern **140.**

---

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser, Wärme, Licht.

72. Adler, Behelfsmäßiges Heißluftbad mit Holz- bzw. Kohlenfeuerung. Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Beschreibung und Abbildung eines Heißluftbades, in dem 3 bis 4, auch 5 Leute gleichzeitig behandelt werden können. Es können sowohl Vollbäder wie Teilbäder für die einzelnen Gliedmaßen verabfolgt werden.

Scharff-Flensburg.

73. Disqué (Potsdam), Moderne Lichtbehandlung in der ärztlichen Praxis. Die Therapie der Gegenwart 1917, Heft 10.

Kurze Uebersicht über die Wirksamkeit und Anwendungsweise verschiedener Lichtquellen. Für Wundbehandlung, Behandlung des ganzen Körpers, von Neuralgien, Gicht, Rheumatismus eignet sich am besten das Scheinwerferlicht nach Breiger und die Aureollampe von Siemens & Halske, während für Behandlung von Hautkrankheiten die Quecksilberquarzlampe (Kromayersche Lampe, künstliche Höhensonne) den Vorzug verdient. Schasse-Berlin.



74. Leopold Freund, Diathermiebehandlung bei Bursitis subdeltoidea seu acromialis. Sitzungsbericht der Gesellschaft der Aerzte. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 21.

Die Diagnose dieser oft unter dem Bilde einer rheumatischen, gichtischen, neuralgischen Affektion oder traumatischer Muskelrissen einhergehenden Erkrankung wird durch das Röntgenbild sichergestellt. Diese Bursa liegt zwischen dem Ligamentum coraco-acromiale und Deltamuskel einerseits, der Schulterkapsel mit dem Ligamentum coraco-humerale und dem Supraspinatusansatz anderseits. Das Röntgenbild zeigt einen oder mehrere mehr oder weniger ausgedehnte längliche, vom Oberarmkopfe durch einen ganz schmalen Spalt getrennte, ihn bogenförmig begleitende Schattenstreifen, entweder bloß zwischen Akromion und oberer Humeruskopfkontur oder lateral vom Tuberculum majus, oder beide Schatten treten gleichzeitig auf.

Freund hat in 6 Fällen, die er innerhalb 3 Jahren behandelt hat, mit der Diathermiebehandlung Erfolg gehabt. Nach 6—8 Sitzungen waren bereits die Schmerzen geschwunden. Nach höchstens vierwöchiger war die Beweglichkeit des Armes wiederhergestellt. Es soll nicht nur die Gegend des kranken Schleimbeutels, sondern auch die schmerzhafteste Stelle des Oberarmes durchströmt werden. Bei der vom Vortragenden angewendeten Vorrichtung kommt ein Strom von 1 Ampere durch 15—20 Minuten zur Anwendung. Als Stromgenerator wird ein Apparat benützt, bei welchem eine Poulsensche Lampe mit transversalem Magnetfelde als Schwingungserzeuger dient. Haudek - Wien.

75. Freund, Diathermiebehandlung bei Bursitis subdeltoidea s. acromialis. (K. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien, 11. Mai 1917.) Münch. med. Wochenschrift 1917, 24.

Freund hat mit der Diathermiebehandlung der Bursitis subdeltoidea stets und nach 6—12 Sitzungen bei einer höchstens vierwöchigen Behandlungsdauer völlige und dauernde Heilung erreicht. Nicht nur die Gegend des kranken Schleimbeutels, sondern auch die schmerzhafteste Stelle des Oberarms muß durchströmt werden. Scharff - Flensburg.

76. A. Laqueur (Berlin), Ueber die Verwendung der Dampfdusche zur Wundbehandlung. Zeitschr. f. physik. u. diätet. Ther. 1918, Heft 1.

Bei frischeren (mehrere Wochen alten) Weichteilverletzungen mit oder ohne Knochenbeteiligung, bei älteren Weichteilverletzungen und bei älteren Knochenverletzungen, welche schlechte Heilungstendenz zeigen, ferner bei mancherlei Ulzerationen kann man mit Erfolg nach Brieger Dampfduschen unter 1—$1^1/_2$ Atmosphären Druck bei 38—45° C. anwenden, ohne daß Verbrennungen oder Infektionen zu fürchten sind. Laqueur hat im Virchowkrankenhause eine Reihe solcher Fälle behandelt und zum Teil recht gute Erfolge erzielt. Namentlich kommt die Dusche in Frage für tiefer reichende hartnäckige Wunden, neben der Wirkung auf die Wunde selbst wird durch den schmerzstillenden und hyperämisierenden Effekt zugleich auch die Wiederherstellung der Funktion der geschädigten Gliedmaßen unterstützt.

Schasse - Berlin.



10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

77. **Aage Berntsen,** Undersögelser over Kulbuelysets Virkninger paa Blodet hos Patienter, lidende af „kirurgisk Tuberkulose". (Untersuchungen über die Wirkung des Kohlebogenlichtes auf das Blut bei Patienten, die an „chirurgischer Tuberkulose" leiden.) Hospitalstidende Nr. 17. Kopenhagen 1918.

Der Verfasser hat 27 Patienten untersucht, die er in drei Gruppen geteilt hat, und zwar: 1. Klinisch gebessert 19 Patienten, 2. klinisch unverändert 9 Patienten, und 3. Kontrollpatienten (zwei von Januar bis November 1917). Zu Anfang sind alle 14 Tage, später jeden Monat Blutproben bei jedem Patienten genommen. Die Patienten stammen aus Finsens Lysinstitut, dem Reichshospital und Bispebjärg Hospit. Die Technik war anscheinend sehr sorgfältig.

Resultat: 1. Bei den Patienten, die an überwiegend „chirurgischer Tuberkulose" leiden, die sich nach Kohlebogenlichtbädern klinisch besserte, läßt sich keine Steigerung des Hämoglobinwertes oder der Anzahl der Erythrozyten und Leukozyten konstatieren; auch sieht man keine Verschiebung in dem gemeinschaftlichen Verhältnis derselben, ebensowenig eine Vermehrung der opsonischen Fähigkeit des Serums und Fähigkeit, Tuberkelbazillen zu agglutinieren; auch sieht man keine Vermehrung der Fähigkeit der Leukozyten zur spontanen Phagozytose; 2. läßt sich auch kein Rückgang der Zahlen nachweisen, die den Ausdruck für genannte Elemente bilden, man sieht aber Schwingungen, die im wesentlichen innerhalb des Fehlergebietes fallen; 3. bei Kontrollpatienten, die an „chirurgischer Tuberkulose" leiden, die nicht mit Kohlebogenlicht behandelt ist, und bei den ungenügende Zeit behandelten und daher klinisch unbeeinflußten sind ähnliche Schwingungen ersichtlich. Diese sieht man auch im normalen Kontrollblut. 4. Aenderungen in v. Pirquets Reaktion während der Kohlebogenlichtbehandlung haben sich auf Grund der entstandenen Sonnengebräuntheit nicht konstatieren lassen.

H. Scheuermann - Kopenhagen.

78. **Dotzel,** Albuminurie nach Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne. Münch. med. Wochenschr. 1917, Feldärztl. Beil. Nr. 24.

Dotzel hat bei etwa 12 Fällen nach Bestrahlung von Erwachsenen und Kindern mit Lungentuberkulose, Skrofulose und Anämie Harnuntersuchungen nach der Höhensonnenbestrahlung vorgenommen, dabei nur in 2 Fällen vorübergehende Albuminurie gefunden. Diese führt er aber nicht auf die Bestrahlung an sich zurück, sondern darauf, daß die Kinder während der Bestrahlung in Bauchlage mit aufgestützten Ellbogen auf dem Höhensonnenbett lagen. Die Albuminurie trat auch auf, wenn die Kinder ohne Bestrahlung ebenso lange auf dem Höhensonnenbett lagen. Es handelte sich also um lordotische Albuminurie.

Scharff - Flensburg.

79. **Alfred Fuchs,** Einrichtung zu gleichzeitiger elektrischer (speziell galvanischer) Behandlung mehrerer Verwundeter. Wiener klin. Wochenschr. 1916, Nr. 33.

Die von der Batterie abgehenden zwei Leitungsschienen müssen je nach der Anzahl der gleichzeitig zu Behandelnden doppelt, dreifach usw. gegabelt sein. Jedes Abzweigungspaar leitet zu einem Widerstand (Rheostaten), von welchem Leitungsschnüre zu den beiden Elektroden je eines Kranken gehen. Im



metallischen Stromkreis, und zwar in dem noch nicht gegabelten Hauptkabel, findet eine automatische Polwendung statt durch Einfügung einer Wippe oder eines Unterbrechers, welch letztere Apparate durch einen kleinen Motor in Antrieb gesetzt und je nach Bedarf im Tempo reguliert werden können. Die Patienten werden rings in den Apparat gesetzt, so daß jeder mit einem eigenen Rheostaten verbunden ist. Es werden zweckmäßig große, biegsame Plattenelektroden am Körper befestigt, im Hauptkreis wird der Strom auf eine bestimmte Höhe (4—10 Milliampere) gebracht, der Motor angelassen und hierauf der Strom in jedem einzelnen Stromkreis dem Falle entsprechend reguliert. Ein Galvanometer ist nur im Hauptkreis eingeschaltet, da es bei der hier geübten Massengalvanisation — „Masse" auf die Masse der gereizten Muskeln bezogen — sich nur um die Heilwirkung durch Elektrogymnastik handelt. Bei dieser Anordnung — rhythmische Unterbrechung und breite Elektroden — können größere Strommengen (20—50 Milliampere) angewendet werden, ohne daß Schmerzen oder Verbrennungen vorkommen. Fuchs behandelt 6 Patienten gleichzeitig. Faradische Reizungen können auf gleiche Weise durchgeführt werden: Regulierung der Stromstärke durch Verschieben der Sekundärspule im Zentralapparat.

Haudek-Wien.

80. Alfred Fuchs, Ergänzungen zur Elektrogymnastik bei peripheren Lähmungen. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 28.

Der von Fuchs für Massenbehandlung peripherer Lähmungen angegebene Apparat läßt sich auch für periphere Facialislähmungen verwenden. Die eigens hierfür konstruierte Elektrode ist dreiarmig, die drei Arme sind federnd an einem gemeinsamen Stiel angebracht und tragen an ihren Enden Plattenelektroden. Beim Gebrauch kommt der für den Stirnast bestimmte Arm auf den Reizpunkt für den Musculus frontalis, die beiden anderen Arme erfassen die eine Zange, die Wange von innen und außen. Der längere Arm liegt außen, der kleinere in der Mundhöhle. Dabei liegt die Elektrode des längeren Armes genau über dem Pes anserinus. Die Elektroden sind mehrfach mit Stoff überzogen und werden beim Gebrauch gut durchfeuchtet. Vorteile: Die Vorrichtung hält selbst in der gegebenen Lage, die größere Leitfähigkeit der Mundhöhle wird vorteilhaft ausgenützt, endlich wird der Stamm und die gesamte Verästelung des Nerv. facial. auf einer viel geringeren Strecke durchströmt, weshalb auch geringere Strommengen genügen. Bei dieser Methode wird aber auch bei Anwendung stärkerer Ströme sehr selten über Schwindel geklagt, anscheinend weil hierbei seltener Stromschleifen zum Ohr dringen.

Wichtig ist auch die Verbindung der elektrischen Behandlung mit der mechanischen Behandlung: Anwendung der von Fuchs angegebenen Häkchen mit Gummizug und der Vibrationsmassage mit elastischen Ansätzen (Schutz des Auges!).

Bei der Galvanotherapie der peripheren Lähmungen an den Extremitäten wird eine große Störung bzw. oft Vermittlung der Behandlung durch Stromschleifen hervorgerufen, und zwar sowohl bei Läsion eines Nerven, als auch bei kombinierter Läsion mehrerer Nervenstämme. Es kommt durch die Erregung von Antagonisten oder der leichter erregbaren Nervenmuskelgebiete bei kombinierten Lähmungen zu einer förmlichen Ueberlagerung der gewollten Bewegung. Diesem Uebelstande



kann man manchmal entgegenwirken, daß man nur ganz kurze Muskelstrecken durchströmen läßt, indem die Plattenelektroden möglichst nahe aneinander gebracht werden. Wirksamer ist es, wenn man das Gelenk, welches durch die gelähmten, der elektrogymnastischen Behandlung zu unterziehenden Muskeln bewegt werden soll, im Sinne dieser Bewegung, also je nach Verteilung des Lähmungszustandes an der Streck- oder Beugeseite mit einem Gummizug überbrückt und diesen in einen mäßigen Spannungszustand versetzt. Beide Elektroden werden dieser Anordnung entsprechend vor oder hinter dem zu bewegenden Gelenk angelegt und durch isolierte Bänder in dieser Lage befestigt. Bei Reizung der Muskelstrecken zwischen den Elektroden werden erstens Stromschleifen fast völlig vermieden, zweitens wird die durch den Strom erzeugte Muskelkontraktion durch den elastischen Zug unterstützt und wesentlich verstärkt. Besonders empfiehlt sich das Verfahren zur gleichzeitigen Behandlung mehrerer Nervenmuskelgebiete. Haudek - Wien.

81. Grashey, Feldmäßige Improvisation röntgenologischer Hilfsgeräte: Trochoskop (Untertischröhre). Münch. med. Wochenschr. 1918, 11.

Beschreibung und Abbildung einer Untertischvorrichtung mit genauen Maßangaben. Scharff - Flensburg.

82. Hesse, Die Behandlung des Erysipels mit Röntgenstrahlen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

In der medizinischen Universitätsklinik in Halle sind im Laufe eines Jahres 50 Erysipele mit Röntgenstrahlen behandelt worden. Bei diesen trat in 22 Fällen ein kritischer Temperaturabfall in 1—2 Tagen ein, in 6 Fällen ein lytischer Abfall in 2—3 Tagen, während in 6 Fällen die Behandlung versagte und in 9 Fällen die Entfieberung durch Komplikationen verzögert wurde. Die Hauterysipele wurden mit mittelharten Röhren von 7 bis 8 Wehnelt aus 20 cm Entfernung unter Anwendung eines Aluminiumfilters bestrahlt, und zwar betrug die Dauer der einzelnen Bestrahlung 3 Minuten, für jedes Feld von 10 cm Durchmesser. Hesse empfiehlt die Röntgentherapie als ein den bisherigen Behandlungsmethoden mindestens ebenbürtiges, wenn nicht gar überlegenes Verfahren.

Scharff - Flensburg.

83. Hirsch und **Witzel,** Ueber die Schärfe der Röntgenbilder und ihre Verbesserung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 1.

Verfasser haben die Röntgenröhre in ihrer Längsachse so weit gedreht, bis sie die Antikathodenebene nahezu senkrecht zur Bildachse bekommen haben, erklären aber selber, daß die Regenersche Methode zweckmäßiger ist.

Scharff - Flensburg.

84. Kankeleit, Ueber die Deutung von streifenförmigen Schatten neben der Brustwirbelsäule im Röntgenbild. Münch. med. Wochenschr. 1918, 16.

Kankeleit weist darauf hin, daß ohne nachweisbare anatomische Veränderung der Wirbelsäule oder ihrer Umgebung streifenförmige Schatten neben der Wirbelsäule, besonders der Brustwirbelsäule, vorkommen, die bei entsprechenden klinischen Symptomen zur Fehldiagnose führen können. Zur Erklärung der Erscheinung führt Kankeleit die Arbeit von Walter „Ueber scheinbare Helligkeitsmaxima und -minima in einfachen Röntgenbildern" (Fortschritte d. Röntgenstr. 25, 1917, S. 88) an, wonach es sich um sogenannte Mach-



sche Streifen handelt, die dadurch entstehen, daß im Röntgenbild zwei Zonen aneinanderstoßen, an deren Grenze das Gefälle der Helligkeit einen plötzlichen Sprung mache. Scharff-Flensburg.

85. Alexander Kapelusch und **Paul Orel,** Ein Beitrag zur Röntgentherapie der chirurgischen Tuberkulose, besonders der Gelenks- und Knochenerkrankungen. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 18.

Die Autoren haben an der Klinik v. Eiselsberg über 300 Fälle der Behandlung unterzogen. Als Instrumentarium diente ein gewöhnlicher Induktor mit Quecksilberunterbrecher und eine wassergekühlte Helmröhre. Als Filter wurde eine 3—4 mm starke Aluminiumplatte gewählt. Die einzelnen Dosen, die pro Welle mit 6 H pro Stelle bemessen sind, werden gewöhnlich in Feldern appliziert und bei Behandlung von Gelenken danach getrachtet, von möglichst vielen Stellen aus dem Herde beizukommen. Schädigungen konnten durch entsprechende Filterung vermieden werden.

Jugendliche Individuen sind leichter beeinflußbar, besonders wenn es sich um unkomplizierte Fälle ohne Lungenprozesse handelt, als ältere und kachektische. In den meisten Fällen sieht man schon nach den ersten Bestrahlungen eine bedeutende Besserung des subjektiven Befindens. In seltenen Fällen treten Reaktionserscheinungen auf, kleine Fiebersteigerungen, Zunahme der Schmerzen, stärkere Sekretion der Fisteln, die aber auch bald weichen. Tuberkulöse Abszesse werden günstig beeinflußt; ist das längere Bestehen einer Fistel durch einen Sequester verursacht, so muß er operativ entfernt werden. Kalte Prozesse werden konservativ behandelt und wird eine eventuelle Spontanperforation abgewartet.

Bei nicht allzu weit fortgeschrittenen Prozessen wird die Erhaltung der Beweglichkeit in den Gelenken angestrebt, daher nur bei stärkeren Schmerzen vorübergehende Fixation mittels abnehmbarer Blaubindenverbände durchgeführt. Vorteilhaft ist vorsichtige mediko-mechanische Nachbehandlung, die aber nicht zu früh begonnen werden darf. Die besten Erfolge ergab die Behandlung der Erkrankungen der Metacarpalia und Metatarsalia. Das Handgelenk wird durch einen abnehmbaren Blaubindenstreifen, Schulter- und Ellbogengelenk werden durch eine Mitella gestützt. Am Kniegelenk waren die Erfolge bei Jugendlichen recht zufriedenstellend, besonders wenn das Leiden noch nicht lange bestand. Am wenigsten zugänglich für die Röntgenbehandlung ist das Hüftgelenk und sind dementsprechend auch die Erfolge weniger zufriedenstellend.

Haudek-Wien.

86. Köhler, Zur röntgenologischen Differenzierung intra- oder extrabulbär sitzender Geschoßsplitter. (Ergebnisse und weiterer Ausbau des Blickrichtungswechselverfahrens.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 15.

Köhler berichtet über die Ergebnisse einer Rundfrage unter Röntgenfachärzten über das von ihm angegebene Blickrichtungswechselverfahren. Die meisten Röntgenologen wenden das Verfahren an. Versager sind sehr selten. Sie lassen sich noch besser vermeiden durch die genauen Anweisungen, die Köhler in dieser Arbeit gibt, die aber für kurzes Referat nicht geeignet sind.

Scharff-Flensburg.

87. Kupferle und **Lilienfeld,** Zur praktischen Dosimetrie der Röntgenstrahlen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 16.



Die für ein kurzes Referat nicht geeignete Arbeit ist ein Auszug aus den Vorträgen, die vor dem Arbeitsausschuß der „Deutschen Gesellschaft für Strahlentherapie" in einer Sitzung in Freiburg i. B. gehalten wurden. Ausführlich sind die Vorträge in Heft 2, Band VIII der „Strahlentherapie" enthalten. In Heft 1, Band IX derselben Zeitschrift findet sich eine eingehende Beschreibung einer Apparatur zur Dosimetrie. Scharff-Flensburg.

88. Lorenz, Die röntgenographische Darstellung des subskapularen Raumes und des Schenkelhalses im Querschnitt. Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 4, S. 342.

1. Aufnahme des Schulterblatts im Querschnitt. Der Kranke legt die Hand der verletzten Seite hoch auf die gesunde Schulter, der Arm wird also im Ellbogen- und Schultergelenk maximal flektiert. Dadurch kommt erstens der Schatten des Oberarmknochens vollkommen frei von dem Schatten des Schulterblatts, zweitens rückt das Schulterblatt von seiner Rückenlage durch Muskelzug weit auf die Seite des Brustkorbs. Es tritt in seinen ganzen Konturen hervor. Die gesunde Schulter wird durch Sandsäcke hochgehoben und unterstützt. Aufnahme in Halbseitenbauchlage. Die Aufnahme läßt jedes Geschoß mit Sicherheit in seiner Lage vor oder hinter dem Schulterblatt erkennen, ferner die Ober- und Untergrätengrube getrennt; Darstellung schwer erkennbarer Brüche der Skapula, Bei Schwerverletzten, die den Druck auf die Schulter im Liegen nicht aushalten. Aufnahme im Sitzen.

2. Querschnittaufnahme des Schenkelhalses und der Trochanterengegend. Indem man in Rückenlage des Patienten das gesunde Bein im Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig beugen läßt und den Unterschenkel auf eine hohe Brücke (43 cm hoch) lagert, gewinnt man Platz, um den Einstellungstubus mit dem wagerecht gestellten Rohr an die Innenseite des aufzunehmenden Oberschenkels heranzubringen. Der Zentralstrahl ist auf den Trochanter major zu richten (im Winkel von 65° zum Längsdurchmesser des Oberschenkelknochens), die Platte wird aufrechtstehend durch Sandsack an die Außenfläche der Hüfte angedrückt. Das Bein muß möglichst stark innenrotiert, das Gesäß hochgelagert werden.

Frakturen des Schenkelhalses oder der Trochantergegend, die Lage eines Geschosses zum Schenkelhals sind leicht zu erkennen.

F. Wohlauer, Charlottenburg, zurzeit Hannover.

89. Trendelenburg, Ueber messende Röntgenstereoskopie. Münch. med. Wochenschrift 1917, 8.

Trendelenburg führt aus, auf welchem Prinzip die von ihm angegebenen Apparate zur messenden Röntgenstereoskopie beruhen, die in den optischen Werken von Leitz in Wetzlar hergestellt werden. Ein Apparat dient der stereoskopischen Aufnahme, der andere der stereoskopischen Betrachtung und Messung. Genauer beschrieben sind die Apparate in einer Schrift von Trendelenburg: „Stereoskopische Raummessung an Röntgenaufnahmen", die im Verlage von J. Springer in Berlin erschienen ist. Scharff-Flensburg.

90. Wachtel, Röntgenologische Lagebestimmung der Steckgeschosse mit Hilfe des faradischen Stromes. (Myotopische Lokalisation.) Münch. med. Wochenschrift 1918, 2.

Um die anatomische Lage eines in der Muskulatur gelegenen Steckgeschosses



zu bestimmen, reizt man während einer Röntgendurchleuchtung die einzelnen Muskeln mit faradischem Strom. Auf die motorischen Reizpunkte der in Betracht kommenden Muskeln wird auf die betreffenden Hautstellen je eine aus dünnen Bleistreifen hergestellte Reizleitungsmarke mittels Heftpflaster oder Mastisol geklebt. Die große Brustelektrode wird vom Patienten an die Brust gedrückt, mit der röntgensichtbaren Reizelektrode hantiert der Untersucher. Aus dem Verhalten des Steckgeschosses während der faradischen Reizung der einzelnen Muskeln läßt sich seine Lage zum Muskel bestimmen. Scharff-Flensburg.

91. Warnekros, Die Beseitigung der Röntgengase durch Absaugungsentlüftung. Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Um die giftigen Röntgengase zu entfernen, ist in der Berliner Universitäts-Frauenklinik eine Absaugelüftung eingebaut worden, die in der Arbeit beschrieben wird. Die Gase werden dadurch unmittelbar ins Freie geleitet und so Verunreinigungen der Zimmerluft verhindert. Scharff-Flensburg.

92. Wertheimer, Fremdkörperbestimmung mittels Präzisions-Röntgendurchleuchtung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 14.

Wertheimer bespricht die Fremdkörperbestimmung mittels der Blendenrändermethode, die unter Benutzung der Rosenthalschen Präzisionsdurchleuchtungsröhre und des von Aman angegebenen handspiegelartigen und sterilisierbaren Durchleuchtungsschirms einfacher und sicherer geworden ist. Das Verfahren ist dadurch vereinfacht, daß nur ein Blendenrand benutzt wird. Hat man auf dem Schirmbild durch Verschieben der Röhre den Fremdkörper mit dem einen Blendenrand zur Decke gebracht, so braucht man nur rasch den Schirm so zu verschieben, daß Schirmrand und Blendenrand zusammenfallen. Den zweiten Blendenrandpunkt merkt man sich mit dem Fingernagel an und mißt dann die Entfernung von diesem bis zum Schirmrand ab.

Scharff-Flensburg.

93. Wintz, Die Gasvergiftung im Röntgenzimmer. Münch. med. Wochenschr. 1918, 11.

Entgegen der Veröffentlichung von Reusch (Münch. med. Wochenschr. 1917, 14), wonach die Gasvergiftung im Röntgenzimmer durch nitrose Gase hervorgerufen wird, weist Wintz darauf hin, daß sich diese Gase nur in sehr geringen Mengen bilden und in der Feuchtigkeit des Mundes und Rachens schon völlig absorbiert werden. Wintz sieht die Ursache der Vergiftung in dem Ozon und besonders in den unter der Einwirkung elektrischer Entladungen sich bildenden organischen Ozonderivaten. Die offenen Funkenstrecken sind nach Möglichkeit zu vermeiden, die Hochspannungsleitung durch polierte Kabel oder Rohre zu ersetzen, um die Ausstrahlungen und dunklen Entladungen auf ein Minimum herabzudrücken. Für große Röntgenbetriebe sind Entlüftungsanlagen unbedingt nötig. Scharff-Flensburg.

Disqué, Lichtbehandlung **73.**
Eisler, Nagelretention im Röntgenbild **172.**
Grashey, Steckschußbehandlung **182.**
Krebs, Röntgenbild der Osteoarthritis deformans **113.**
Ringel, Ostitis fibrosa **118.**



11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

94. E. Holländer, Familiäre Fingermißbildung. Berliner klin. Wochenschrift 1918, Nr. 20.

Gleichzeitig auftretende Brachydaktylie und Hyperphalangie bei einem 23jährigen Mann, bei dem die Nachforschung ergab, daß auch eine Anzahl anderer Verwandter — auch der Vater war damit behaftet und konnte röntgenologisch untersucht werden — diese kombinierte Mißbildung aufwiesen.

Das Charakteristische dieser an sich seltenen Mißbildung war, daß trotz einer überzähligen Zwischenphalange die Finger kürzer waren, hauptsächlich bedingt durch Schwund der Mittelphalange.

Die Zehen, denen äußerlich kaum eine Veränderung anzumerken war, wiesen im Röntgenbild dieselbe Mißbildung des Skelettes auf wie die Finger.

Es empfiehlt sich, die kurze, aber aufschlußreiche Arbeit im Original nachzulesen. R. Maier, zurzeit im Felde.

95. Rietschel, Ueber Arachnodaktylie (Spinnenfingrigkeit). (Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Dresden, 9. Dezember 1916.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

9 Monate alter Knabe mit deutlicher Verlängerung der Finger- und Zehenglieder, sowie der Mittelhand- und Mittelfußknochen. Daneben: Hypotonie der Muskulatur, Ueberspreizung der Arm- und Fingergelenke, Verbiegungen des Thorax und der Wirbelsäule, doppelseitiger Klumpfuß und Kalkaneussporn, Schiefstellung der Augen. Rietschel weist auf die Aehnlichkeit mit dem Mongolismus hin und nimmt eine angeborene besondere Keimschädigung (Blastophthosie) als Ursache der Mißbildung an. Scharff-Flensburg.

96. J. W. Tjeenk Willink, Angeborener Schädeldefekt. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde, 13. Juli 1918.

Mitteilung eines Falles bei dem letztgeborenen von Zwillingen. Weiter keine angeborene Mißbildungen. Keine Heredität. Schädeldefekt von viereckiger Form; 4 : 4 cm, hinten begrenzt vom Hinterhauptknochen; durch die Verlängerung der Sagittalnaht wurde der Defekt entzwei geteilt. Man sah durch eine dünne Gewebsschicht die Gehirnwindungen. Dieselbe wurde über den Meningen fortgenommen, die Hautränder mobilisiert und vernäht. Glatte Heilung. Nach 4 Monaten war das Schädeldach geschlossen; die biparietale Distanz betrug nur 13,5, die größte Länge des Schädels 17,75, wahrscheinlich durch die starke Spannung der Hautnaht. Das Kind war geistig normal. Mikroskopisch zeigte die Bedeckung des Defektes eine Schicht nicht verhornter, niedriger Epithelzellen. Hierunter viele polynukleäre Leukozyten und Gefäßerweiterung (Entzündung). Diese hatte die Gewebsschicht trübe gemacht und zum Eingriff geführt. Die Ursache der Abweichung ist in der unvollkommenen Entwicklung des Mesoblast zu sehen. van Assen-Rotterdam.

Hansen, Coxa valga **158.**
Hoffmann, Aetiologie des schnellenden Fingers **149.**
Loeffler, Angeborene Knochensyphilis **115.**



12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

97. Bonhoff, Lagekorrektur von schlecht geheilten Knochenbrüchen durch Osteotomie im Gesunden. Zentralbl. f. Chir. 1918, 14.

Für die Fälle, die durch ausgedehnte, dem Knochen aufliegende Narben eine Operation am Orte der Deformität unmöglich machen, jedenfalls den Erfolg sehr in Frage stellen, empfiehlt Bonhoff, durch Operation im Gesunden einen Ausgleich der Deformität nach schlecht geheilten Knochenbrüchen zu erstreben und damit eine Wiederherstellung der Funktion zu erreichen. Zur Illustration des Gesagten gibt Verfasser die Krankengeschichte eines Falles wieder, bei dem eine schwere Deformität des Unterschenkels, die einen zum Auftreten völlig unbrauchbaren Fuß zur Folge hatte, durch Osteotomie im Gesunden und Drehung völlig ausgeglichen und dadurch ein Normalzustand des Fußes und völlige Gehfähigkeit erzielt wurde. Ein Ausgleich der bestehenden Verkürzung war natürlich nicht möglich. Blencke - Magdeburg.

98. Hohmann, Ueber pathologische Amputationsstümpfe. Zentralbl. f. Chir. 1918, 20.

1. Hohmann schließt sich der Ansicht Hartwichs an, daß die Kronensequester an Amputationsstümpfen auf die aperiostale Amputation nach Bunge zurückgeführt werden müssen. Die Periostentfernung einerseits und die vielfach übliche Auslöffelung der Markhöhle müssen die Ernährung des Knochenstumpfes schwer schädigen, besonders da es sich fast ausnahmslos um infizierte, schwer eiternde Wunden handelt.

2. Beugekontrakturen der Unterschenkelkurzstümpfe entstehen teils durch die unzweckmäßige Lagerung während der Heilung, teils scheinen sie ihre Entstehung der unterlassenen Verkürzung der Nerven bei der Amputation zu verdanken. Er sah des öfteren, daß der Peroneus am Fibulaende unter Neurombildung am Ende fest verwachsen war und sich bei passiver Streckung anspannte; allein nach der Resektion des Nerven bildete sich unter Anwendung einer redressierenden Schiene in wenigen Wochen die Beugekontraktur zurück.

3. Die Stümpfe nach Chopart und Lisfranc leiden fast alle an demselben immer wieder, trotz Achillotomie, wiederkehrenden Fehler, daß ihr vorderer Teil herabsinkt und sich Druckgeschwüre und Schmerzen an der belasteten Fläche vorn unten einstellen, die eine schlechte Heilungsneigung haben und meist operative Eingriffe verlangen. In vielen Fällen muß man einen Pirogoff machen, der funktionell wesentlich günstiger ist. Blencke - Magdeburg.

99. Oeser, Zur Kenntnis der gutartigen Gelenkkapselgeschwülste. Diss. Heidelberg 1917.

Verfasser hat aus der ihm zugänglichen Literatur die beschriebenen Fälle von Geschwulstbildungen in den Gelenken zusammengestellt und kam dabei nur auf die geringe Zahl von 25 Fällen, von denen auf die gutartigen Geschwülste, zumal wenn man die Lipome nicht berücksichtigt, nur eine geringe Anzahl entfällt. Im Anschluß hieran beschreibt er einen Fall von kavernösem Angiom der Kniegelenkskapsel. Blencke - Magdeburg.

Abrahamsen, Flexionskontraktur im Ellbogengelenk **120.**
Böhler, Aktive Bewegungen bei Verletzungen der Gliedmaßen **71.**



Förster, Verbandtechnik bei Knochenbrüchen **33.**
Levisohn, Osteomalacie **114.**

---

13. Orthopädische Tuberkulose.

100. Gutzeit, Die Berechtigung zur Resektion des kindlichen Handgelenks wegen schwerer Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1918, 10.

Bei einem 10jährigen Knaben war im Jahre 1905 das rechte Handgelenk wegen schwerer Tuberkulose reseziert worden. Es kam danach zu einer Heilung. Hand und Vorderarm blieben erheblich im Wachstum zurück, trotzdem konnte der Kranke seine ganze Arbeit als Schreiber mit der rechten Hand erledigen und diese geschickt gebrauchen, während die Amputation, die zuerst vorgesehen war, zu einer Verstümmelung geführt hätte. Der Fall zeigt, daß man bei schwerer Tuberkulose des Handgelenks im Kindesalter die ausgiebige Resektion nicht scheuen soll. Scharff-Flensburg.

101. Kölliker (Leipzig), Erfahrungen mit der Tuberkuloseimpfung nach Friedmann. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 7.

Kölliker hat mit den Injektionen nach Friedmann bei chirurgischer Tuberkulose sehr gute Erfahrungen gemacht. Nach den Injektionen dürfen keine operativen Eingriffe mehr vorgenommen werden. Warnung vor nachfolgender Schutzpockenimpfung. Die Behandlung soll möglichst im Anfangsstadium schon eingeleitet werden. Wichtig ist die Beachtung der Nachbehandlung, für den Fall als eine intravenöse Injektion noch notwendig erscheint. Keine gleichzeitige orthopädische Behandlung. R. Maier, derzeit Theresienstadt.

102. Kühne (Cottbus), Therapeutische Erfahrungen mit dem Friedmannschen Tuberkuloseheilmittel. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 7.

Auch Kühne, der hauptsächlich Lungenkranke mit dem Friedmannschen Serum behandelt hat, ist mit den Erfolgen sehr zufrieden und verweist ebenfalls auf den schädigenden Einfluß der Blatternimpfung; ebenso beobachtete er, daß durch einen interkurrenten Scharlach die Heilung ganz unterbrochen bzw. wesentlich verzögert wurde. Die von Kühne mitgeteilten chirurgischen Fälle zeigen gleichfalls einen guten Verlauf. Genaue Beobachtung der Nachbehandlung wird wiederum gefordert und darf im Falle einer drohenden Vereiterung des Infiltrates die intravenöse Injektion nicht vergessen werden.
R. Maier, derzeit Theresienstadt.

103. Oehlecker, Ueber Knochen- und Gelenktuberkulose. (Aerztl. Verein in Hamburg, 15. Febr. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

In dem Vortrag werden die Erfolge der konservativen Therapie hervorgehoben: Sonnenbestrahlung, künstliche Lichtquellen. Allgemeinbehandlung durch Ernährung, Kalk, Phosphor, örtliche orthopädische Behandlung, Punktion der Abszesse mit Jodoforminjektion. Biersche Stauung wird nicht mehr viel angewandt. Von Röntgentherapie sah Oehlecker wenig Erfolg. Spezifische Behandlung mit Tuberkulin oder mit Partialantigenen (Deycke-Much) zuweilen günstig. Scharff-Flensburg.



104. Sudeck, Freiwilliges Hinken. (Aerztl. Verein in Hamburg, 18. Dezember 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 2.

Bei einem 11jährigen Knaben mit „freiwilligem Hinken" zeigte das Röntgenbild einen Sequester am Knorpel des Hüftgelenks. Freilegung des Hüftgelenks und Entfernung des Sequesters verhütete eine tuberkulöse Koxitis.

Scharff - Flensburg.

105. Wiesinger, Spondylitis tuberculosa. (Aerztl. Verein i. Hamburg, 22. Mai 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

Vorstellung von mehreren nach Albee operierten Fällen.

Scharff - Flensburg.

Berntsen, Die Wirkung des Kohlebogenlichts **77.**
Kapelusch und **Orel,** Röntgenbehandlung der Tuberkulose **85.**

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

In der medizinischen Fakultät der Königl. Ludwig-Maximilians-Universität München hat sich am 26. Juli 1918 Dr. Georg Hohmann mit einem Vortrag über Fortschritte in der Behandlung der Lähmungen habilitiert.

Als Nachfolger v. Baeyers hat Dr. Port in Nürnberg den Ruf nach Würzburg erhalten. Neben ihm kamen, wie verlautet, Hohmann (München) und Drehmann (Breslau) in Frage.

Ende November 1918 starb an einer Lungenentzündung infolge Grippeerkrankung Privatdozent Hoeßly in Zürich, der als Nachfolger von Wilhelm Schultheß die Leitung der schweizerischen Krüppelheilanstalt Balgrist übernommen hatte.

Der a. o. Professor für orthopädische Chirurgie an der Wiener Universität Dr. Hans Spitzy wurde zum wissenschaftlichen Mitarbeiter für Krüppelfürsorge im deutsch-österreichischen Staatsamte für Volksgesundheit berufen.

Dem Privatdozenten für Chirurgie Prof. Dr. Lothar Dreyer an der Universität Breslau wurde ein besonderer Lehrauftrag für orthopädische Chirurgie verliehen.

Das von Jakob Riedinger begründete und von ihm bis zu seinem Tode geleitete **Archiv für Orthopädie,** Mechanotherapie und Unfallchirurgie ist aus dem bisherigen Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden in den gemeinsamen Verlag von J. F. Bergmann und Julius Springer-Berlin übergegangen und wird nunmehr unter dem Titel „Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie" mit besonderer Berücksichtigung der Frakturenlehre und der orthopädisch-chirurgischen Technik (Fortsetzung von Riedingers Archiv), zugleich offizielles Organ der Prüfstelle für Ersatzglieder zu Berlin-Charlottenburg und der Technik für die Kriegsinvaliden in Wien herausgegeben von M. Borchardt - Berlin, K. Cramer - Köln, W. Exner - Wien, H. Gocht - Berlin, E. v. Haberer - Innsbruck, K. Hartmann - Berlin, M. Kirschner - Königsberg i. Pr., F. König - Marburg, K. Ludloff - Frankfurt a. M., G. Schlesinger - Charlottenburg, H. Schwiening - Berlin, H. Spitzy - Wien und redigiert unter Mitwirkung von A. Blencke-Magdeburg, G. Magnus - Marburg a. L., R. Radike - Berlin von Hermann Gocht und Fritz König.



VII.

Die Beanspruchung der langen Röhrenknochen des Menschen.

Von

San.-Rat Dr. **Julius Grunewald,** München.

(Fortsetzung.) Mit 3 Abbildungen.

Die vorstehende Untersuchung bezieht sich auf die Beanspruchung des Femur durch das Körpergewicht und zwar in der „bequemen Haltung“ Braune und Fischers. In dieser verläuft die Traglinie, nachdem sie den Schenkelkopf verlassen, medialwärts vom Femur. Da aber das Femur adduziert steht, so nähert sie sich in ihrem distalwärtigen Verlaufe dem Knochen und kreuzt ihn in seinem unteren Drittel. Die Kreuzungsstelle liegt je nach der Länge und der Neigung des Schenkelhalses, der Krümmung der Diaphyse, und ihrer Adduktion verschieden hoch. In unserem speziellen Falle liegt sie 14 cm oberhalb des Kniegelenks. Weiter unterhalb erreicht sie die Mitte des Knochens, 2 cm oberhalb des Kniegelenks und fällt von da ab mit der anatomischen Achse zusammen. Innerhalb dieser unteren Strecke wirkt die Körperlast rein als axialer Druck (vgl. Seite 31), und hört jede Biegungsbeanspruchung in frontaler Richtung auf. Diese Tatsache ist von größter Wichtigkeit. Sie beweist, daß in bequemer Haltung das Femur der Tibia in labilem Gleichgewicht aufruht, wenigstens für die Beanspruchung in der Frontalebene. In der Sagittalebene ist das nicht der Fall. Wir wissen, daß infolge der Lage des Schwerpunktes der Rumpf im Kniegelenk nach vorne überkippen müßte und daß dies durch die beim Stehen ständig tätigen Gastrocnemii verhütet wird. In frontaler Richtung bedarf es aber zur Erhaltung des Gleichgewichts keiner Muskelarbeit, ebensowenig der Bänderspannung. Beim bequemen Stehen sind trotz der adduzierten Stellung des Femur die Seitenbänder nicht angespannt, weil die Traglinie mitten durch das untere Knochenende geht.





Im übrigen ist das Femur als ein gebogener Stab aufzufassen, der an seinem oberen medialen Ende durch das halbe Rumpfgewicht belastet ist. Die Biegung ist im wesentlichen eine doppelte, einerseits eine medialwärts offene, die durch die winklige Stellung des Halses zum Schaft hervorgebracht ist, anderseits eine nach hinten offene. Diese beiden sind die Hauptbiegungen des Femur. Es kommen auch noch andere Biegungen am Femur vor. Diese sind aber inkonstant und niemals so erheblich, daß sie die Beanspruchung des Knochens durch das Körpergewicht nach Art und Umfang wesentlich zu beeinflussen vermöchten. Nur die beiden Hauptbiegungen sind in der Berechnung berücksichtigt. Weiterhin ist im Gegensatz zu Culmann-Wolff, die das Femur als soliden Stab auffaßten, die Höhlung berücksichtigt sowie der veränderliche Querschnitt des Knochens. Infolge dieser Verhältnisse war die Berechnung eine komplizierte. Die allgemeinen Grundzüge der Berechnung waren natürlich für jeden der untersuchten Querschnitte die gleichen. Da aber die bestimmenden Faktoren, Angriffspunkt der Kraft, Form und Größe der aufnehmenden Fläche, wechselten, so wechselten auch die Schwerpunkte, Trägheitsmomente, die Biegungsmomente und die Lage der Neutralachse; in welcher Weise ist in der Zeichnung deutlich zu ersehen. Es wurde angenommen, daß die die Rumpflast repräsentierende Kraft senkrecht durch den Mittelpunkt des Kopfes geht. Es liegt zwar die Rumpflast nicht in einem Punkte dem Kopfe auf, sondern in einer kleinen Strecke von etwa 2 cm. Es ist aber zulässig, die hierdurch entstehenden, unendlichen vielen senkrecht gerichteten Kräfte in eine resultierende zu vereinigen, deren Richtung durch den Kopfmittelpunkt geht.

Ein aufrechtstehender, an seinem freien Ende belasteter, an seinem Unterende eingespannter, winklig abgeknickter Balken wird nach den allgemeinen Regeln der Festigkeitslehre auf Biegung beansprucht. Die erste Bedingung, daß das Femur an seinem oberen Ende frei ist, scheint auf den ersten Blick nicht zuzutreffen. Das Femur ist zwar in der Pfanne nach allen Richtungen gelenkig beweglich, gegen die Medianebene zu ist aber eine erhebliche Verschiebung nicht möglich. Immerhin ist die Annahme, daß der Abstand zwischen den beiden Schenkelköpfen ein unveränderlicher ist, unrichtig. Die Zusammendrückbarkeit der Gelenkknorpel genügt, um etwaiger Abbiegung des Schenkelhalses den erforderlichen Spielraum zu lassen. Es soll auf diesen Punkt später bei der Untersuchung der Anschauungen von Behr und Ghillini und Canevazzi näher eingegangen werden.



Ebenso kann das Femur in aufrechter bequemer Stellung als im Kniegelenk befestigt angesehen werden, wenigstens für die Beanspruchung in der Frontalebene. Denn infolge des Umstandes, daß das untere Femurende durch das Körpergewicht rein axial beansprucht wird, besteht labiles Gleichgewicht und es entsteht durch die Rumpflast trotz ihres exzentrischen Angriffes kein Drehmoment. Bestände ein solches, so müßte das Femur im Kniegelenk einen starken Seitenschub erfahren, dessen Kraft dem Produkt aus dem halben Rumpfgewicht und der Länge des wirksamen Hebelarms, also der ganzen Schenkellänge, gleich wäre. Mit dieser Kraft würden die Ligamenta lateralia beansprucht werden. Uebrigens besteht Entlastung der Ligamenta lateralia nur für die beschriebene Haltung. Bei gespreizten und bei adduzierten Beinen fällt die Traglinie nicht mehr in die Mitte des Knochens. Es entwickelt sich dann eine Biegungsbeanspruchung durch die ganze Knochenlänge und es werden alsdann auch die Seitenbänder in Anspruch genommen. Dasselbe findet bei X- und O-Bein statt.

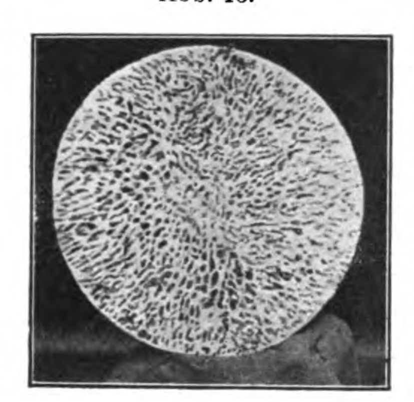
Betrachten wir nun die Einzelquerschnitte; sie wurden senkrecht auf die anatomische Achse des Knochens gelegt. Da der Schenkelhals etwa in einem Winkel von 125 Grad zur Schaftachse steht, so schneiden die durch den Schenkelhals gelegten Schnitte die Ebenen der Diaphysenschnitte ungefähr unter gleichen Winkeln. Schon der oberste Schnitt, der den Schenkelkopf halbiert, bietet eine interessante Besonderheit. Da hier die Richtung der Kraft durch den Mittelpunkt der Schnittebene geht, so kann hier ein Moment nicht auftreten und also eine Biegungsbeanspruchung nicht entstehen (zur Entstehung eines Momentes ist ein Abstand zwischen Kraft und Schwerpunkt des beanspruchten Querschnittes erforderlich). Da die Kraft den Querschnitt A unter einem Winkel trifft, so läßt sie sich in zwei Komponenten, eine, welche im Querschnitt selbst verläuft, Schub- oder Querkraft, und eine darauf senkrecht gerichtete, in der Richtung der Knochenachse verlaufende Axiale oder Druckkraft zerlegen. Die Schubkraft beträgt im Querschnitt A $22^1/_2$ kg, die Druckkraft 21 kg. Die Schubkraft ist also größer als die Druckkraft. Da die Richtung des Halses und die Richtung der Kraft dieselben bleiben, so bleiben auch diese Werte für den ganzen Hals die gleichen. Indes tritt in den Querschnitten B und C auch Biegungsbeanspruchung auf, wegen ihres Abstandes von der Kraftlinie. Diese bewirkt, daß auf der konvexen Seite Zugspannung, für $B + 29{,}9$ kg, für $C + 54{,}8$ kg, auf der kon-



kaven Seite Druckspannung für *B* und *C* — 54,4 kg/cm auftreten. (Die Druckspannungen erhalten zum Unterschiede von den Zugspannungen das — Vorzeichen. Es soll damit nicht ein negativer Wert, sondern nur die veränderte Richtung zum Ausdruck gebracht werden.)

Am Querschnitt *A* bemerkt man eine Verdichtung des Materials um den Kopfmittelpunkt herum. Dieselbe ist auch von Julius Wolff schon abgebildet (Virch. Arch. Bd. 50, Heft 3, 1870. Tafel 11, Fig. 7), aber sonst weiter nicht erwähnt worden, vermutlich, weil Wolff sie nach seinen Anschauungen nicht zu erklären vermochte. Denn er hat ja bekanntlich behauptet, daß an den beiden Enden des Femur keinerlei Druckbeanspruchung stattfinde. Diese Verdichtung ist offenbar auf die starke Schubspannung zu beziehen, denn wir wissen ja, daß der Schub an der Neutralzone des auf Biegung beanspruchten Balkens seinen größten Wert besitzt.

Abb. 13.



Damit scheint nun aber das Verhalten der Nachbarquerschnitte in Widerspruch zu stehen, denn obgleich diese der gleichen Schubkraft ausgesetzt sind, begegnen wir hier nicht nur keiner Verdichtung, sondern sogar einer Aussparung (Ward sches Dreieck). Der Grund liegt in der Verschiedenheit des Baues! Der medialste Querschnitt geht durch den Kopf, und ist ausschließlich aus Spongiosa aufgebaut, wie alle Gelenkenden. Sie sind die Aufnahmestellen des Gelenkdrucks und haben die Aufgabe, für seine allgemein gleichmäßige Verteilung auch wechselnden Beanspruchungen gegenüber zu sorgen, was durch ein Maschennetz am besten geschehen kann. Da die einzelnen Bälkchen schwach sind, so ist es notwendig, sie dort, wo sie stärker beansprucht werden, zu verstärken, was durch dichte Anordnung geschehen kann.

In den Nachbarquerschnitten treten schon Biegungsspannungen auf. Ihnen wird der Organismus am besten durch eine Corticalis gerecht. Denn die Biegungsspannungen sind an der Oberfläche am stärksten, sie nehmen gegen die Mitte zu ab und hören in der Neutralzone ganz auf. Die Schubspannungen verhalten sich umgekehrt, sie sind an der Oberfläche gleich null, und erreichen in der Neutralebene den größten Wert. Wo aber kein Material ist, können auch keine Schubspannungen sein und man kann ihnen also durch Aushöhlung des auf Biegung



beanspruchten Balkens ausweichen. Dies geschieht in der Technik allgemein; es genügt, daß die Rinde den Biegungsspannungen genügt. Er wird durch die Höhlung sogar fester als ein solider, den Schubspannungen ausgesetzter Balken.

Am Kopfe aber war eine Höhlenbildung nicht angängig, weil dadurch die durchgängige Fortleitung des Gelenkdruckes gelitten hätte, welche die Aufgabe der Epiphyse ist. Darum hat keine Epiphyse eine Höhle.

Damit steht die Tatsache, daß weiter lateralwärts im Halse wieder eine Spongiosabildung auftritt, nicht im Widerspruch. Denn diese ist trajekoriell gebaut, nach den Richtungen der größten Druck- und Zugspannungen, und also nach den Bedürfnissen der Biegung orientiert. Auch hier wird durch die trajektorielle Anordnung den Schubkräften möglichst ausgewichen.

Axialer Druck und Schub behalten im ganzen Gebiete des Halses dieselben Werte. Die größten Druck- und Zugspannungen sehen wir im Querschnitt *C*. Es mußte a priori angenommen werden, daß hier, am Uebergang des Halses in den Schaft, ein gefährlicher Querschnitt sich befindet. Der Querschnitt ist auch sehr stark ausgebildet, sowohl durch die Größe seiner Fläche als durch eine massige Corticalis, besonders auf der Druckseite (Merkelscher Sporn), endlich durch die (trajektoriell durchgebildete) Spongiosa. Viel weniger geschützt ist der Querschnitt *B*, der etwa der Lage der Incisura colli entspricht. Hier kommen auch die meisten Schenkelhalsbrüche vor. Die Diaphyse anlangend, so ist der axiale Druck überall der Körperlast gleich = 30 kg, dagegen sinkt die Schubkraft erheblich. Im Querschnitt 1 noch 6,5 kg betragend, sinkt sie bis gegen die untere Epiphyse überall auf 3,5 kg. Erst dicht oberhalb des Kniegelenkes steigt sie wieder auf 9,5 kg. Da aber diese Werte sich über den ganzen Querschnitt verteilen, so kommt auf den Quadratzentimeter nur der Bruchteil eines Kilogramms. Daß die Schubspannung in der unteren Epiphyse wieder um ein wenig wächst, ist durch die rückwärtige Abbiegung derselben bedingt.

Man erkennt dies deutlich im sagittalen Durchschnitt. Die Biegungsbeanspruchung in sagittaler Richtung, die, wie aus der Zeichnung hervorgeht, durch den ganzen Schaft hindurchgeht, ist in der unteren Epiphyse am größten. Hierzu sei nochmals bemerkt, daß ja nur für die frontale Richtung das labile Gleichgewicht behauptet wird, nicht für die sagittale. In sagittaler Richtung muß das Femur

durch den Gastrocnemius festgestellt werden, sonst kippt der Rumpf nach vorne um[1]).

Die Druck- und Zugbeanspruchung der Diaphyse hat im Querschnitt I an der oberen Epiphysengrenze ihren größten Wert. Infolge der Adduktionsstellung des Oberschenkels rückt die Traglinie je weiter nach unten immer mehr an den Schwerpunkt heran und damit sinken die Biegungsmomente und also auch die Zug- und Druckspannungen. Im Querschnitt VII geht ja die Traglinie wieder durch den Schwerpunkt der Fläche und es hört hier jedes Biegungsmoment in der Frontalebene auf. Es besteht also an beiden Gelenkenden des Femur in der Frontalebene keine Biegungsbeanspruchung. Dagegen treten wohl Druck- und Schubkräfte auf. Man wird sich überzeugen, daß der Schwerpunkt keineswegs überall mit dem räumlichen Mittelpunkt der Fläche zusammenfällt, nur in den Diaphysenquerschnitten ist dies ungefähr der Fall. Der Schwerpunkt wurde eben nicht nach den Flächenformen, sondern nach der Verteilung des festen Materials in ihnen bestimmt, da dieses für die Festigkeit natürlich maßgebend ist. Dementsprechend liegt auch die Neutralachse (Nulllinie) nicht etwa symmetrisch zum Querschnitt, wie dies bei einem allseitig regelmäßig gebauten Balken der Fall sein würde. An den Diaphysenquerschnitten sehen wir die Nulllinie von vorn medial, nach hinten lateral verlaufen. Sie liegt vorn dem medialen, hinten dem lateralen Rande des Querschnittes nahe. Da durch die Nulllinie die Druck- und Zugzone des Querschnittes bestimmt wird, so sehen wir also, daß die mediale und hintere Partie der Diaphyse der Druckzone, die laterale und vordere der Zugzone

[1]) Die totale Schubspannung ist natürlich größer als die durch die Körperlast bewirkte. Es kommt noch die wesentlich größere, durch die muskulare Beanspruchung erzeugte hinzu. Durch die Muskulatur wird der Knochen, wie wir später sehen werden, teils auf Knickung, teils auf Biegung beansprucht. Da die Knickung sich aus Druck und Biegung zusammensetzt, so erzeugt auch sie Schubspannung. Eine Vorstellung für die auftretende Schubspannung kann man gewinnen durch das Verhältnis der Körperlast zur Muskelkraft. Ganz proportional wäre indes das Verhältnis nur dann, wenn die Beanspruchungen am freien Ende eines eingespannten Balkens aufträten, weil nur dann Knickung und Biegung identisch sind (vgl. Abb. 8). Sonst entfällt wohl auch ein Teil auf Druck und Schub. Durch diese Erwägung wird auch der Widerspruch beseitigt zwischen der (Abramsonschen) Bemerkung 1 (Seite 49) und meiner Auffassung des Wardschen Dreiecks (Seite 132), denn die Querkraft steigt durch die Muskelkraft um ein Vielfaches! Die Abramsonsche Berechnung bezieht sich aber ausschließlich auf statische Beanspruchung. Die muskuläre ist nicht berücksichtigt.



angehört. Die Ursache dieses Verhaltens ist die Lage der Traglinie, die medial vom Knochen und dorsal von der frontalen Mittellinie verläuft. Dementsprechend müßten wir eine Durchbiegung des Knochens konkav nach medialwärts und nach hinten erwarten. Das entspricht im ganzen den tatsächlichen Verhältnissen. Abweichungen hiervon werden bei der muskulären Beanspruchung besprochen werden.

Die Erörterungen über die Beanspruchung des Femur durch das Körpergewicht reichen in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Sie knüpfen an die Forschungen H. v. Meyers über den mechanischen Bau der Spongiosa und die Erläuterungen an, die Culmann, der Entdecker der graphischen Statik, speziell über den Aufbau des Femurhalses gegeben hat. (Vgl. Culmann (4), Graphische Statik, Zürich 1864, Tafel XI Blechkran.) Nach R. Fick II, Bd. 1, Seite 9 gebührt H. v. Meyer das Verdienst, den trajektoriellen Bau der Spongiosa erkannt zu haben. Seine Beobachtung sei von Culmann lediglich bestätigt worden und die Darstellung Wolffs, der die richtige Deutung Culmann zuspricht, sei eine irrtümliche. Später hat dann Julius Wolff (3), wie bekannt, die Frage behandelt. Wolff baute seine Anschauungen über die Beanspruchung des Femur vorzugsweise auf eine ihm von Culmann überlassene Zeichnung auf, welche einen gebogenen Balken darstellt, dessen Biegung mit der des oberen Oberschenkelendes ungefähr übereinstimmt. Gedacht ist der Balken als solid (vgl. Seite 411 V. A. lc.). Auch stellt er nur die Hälfte der Knochenlänge dar, die untere Hälfte fehlt. Ebenso ist der Trochanter major weggelassen. Die Konvexität des Knochens nach vorne ist nicht berücksichtigt, ebensowenig seine adduzierte Stellung und der Bezug der Traglinie zur Kniegelenksmitte. Angeblich sind die natürlichen Querschnitte berücksichtigt. Es ergibt sich aber aus der Zeichnung V. A. Tafel XII 3a, 3b, 3c, daß sie mindestens sehr stark schematisiert sind. Es sind also eine Reihe wichtiger anatomischer Daten vernachlässigt worden. Das Femur ist nach Culmann aufzufassen als ein gebogener Balken, der als Kran dient, dessen freies Kopfende belastet und dessen unteres Ende eingespannt ist. Die Zeichnung zeigt 8 Querschnitte, die auf der jeweiligen Richtung der Stabachse senkrecht stehen. Die Berechnung ist nur bis etwa zur Knochenmitte durchgeführt, offenbar weil Culmann annahm, daß der Knochen von dort ab in senkrechter Richtung weiter verlaufe und die Beanspruchung von dort ab bis zum unteren Ende die gleiche bleibt. Bei dieser Annahme (d. h. bei der Annahme der von Culmann

vorgenommenen Vereinfachungen), sagt nun Wolff (V. A. Seite 410), ergab sich durch Berechnung, daß die Maximalpressung für die Querschnitte I bis VIII des Krans folgende ist:

Querschnitt	I	163,3	kg
„	II	116,6	„
„	III	100,0	„
„	IV	71,6	„
„	V	51,6	„
„	VI	25,0	„
„	VII	5,7	„
„	VIII	3,0	„

„Wir sehen daraus die außerordentlich große Differenz zwischen dem Maximum der Maximaldruck- und zugspannung im Mittelstück des Knochens, an den flachen, dicht gedrängten und parallelen Anfangsteilen der Trajektorien und zwischen dem Minimum derselben, an ihren auseinandergefalteten Endteilen in der Nähe der Gelenkoberfläche, in welche sie gleich Null werden.“ Wolff hat wohl nur der Kürze halber die Zahlen für die maximalen Druck- und Zugspannungen als im Querschnitt wirksame Pressungen bezeichnet, wie sich aus seiner Darlegung, Seite 261 Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie Bd. 2, von 1893 ergibt. Er war sich wohl auch bewußt, daß diese maximalen Spannungen nur an je einem Punkte des Querschnittes wirken, für alle anderen Punkte aber geringer sind, und in der Neutralebene gleich Null werden. Immerhin ist seine Darstellung sehr geeignet, Mißverständnisse zu erzeugen. Weiter unten sagt Wolff weiter: „Wir sehen, wie die Spannungen und Pressungen, am größten im Querschnitt I, in den hohen Abschnitten immer kleiner werden, wie dagegen die scherenden Kräfte, die im Querschnitt I ganz fehlen, weil dieser Querschnitt senkrecht zur Mittelkraft der äußeren Last steht, in den höheren Querschnitten wachsen.“ Aus letztem Satze über die Schubkraft ist zu erkennen, daß die Culmannschen Berechnungen nach denselben Regeln vorgenommen wurden, welche auch hier angewendet worden sind. Es bestehen aber erhebliche zahlenmäßige Unterschiede. Zunächst sind offenbar für jeden Querschnitt die jeweiligen maximalen Druck- und Zugspannungen als gleich groß angenommen worden, während nach unserer Berechnung die Druckspannungen regelmäßig größer sind und wegen des axialen Druckes größer sein müssen als die Zugspannung. Der höchste Wert, den bei Culmann die Druck-

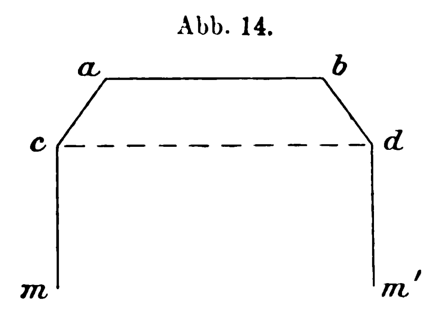


spannung erreicht, in der Mitte der Diaphyse beträgt 163,3 kg auf den Quadratzentimeter, ist also mehr als doppelt so hoch als unser höchster Wert von 78,8 kg auf den Quadratzentimeter. Weiterhin nehmen diese Spannungen in dem Culmannschen Schema von unten nach oben gleichmäßig ab, während nach unseren Berechnungen die höchsten Werte dicht unterhalb des Trochanter liegen und von dort aus nach beiden Seiten hin abnehmen. Auch sind im Gegensatze zu Culmann die Werte, die wir in den Halsquerschnitten fanden, wesentlich höher als die Culmannschen, und zwar sind insbesondere die Druckspannungen noch recht hoch. Die Culmannsche und unsere Berechnungen stimmen aber darin überein, daß der durch den Kopfmittelpunkt gehende Querschnitt keine Biegungsbeanspruchung erfährt. Wir finden hier nur Druck- und Schubspannungen von erheblichem Werte. Culmann scheint dieselben nicht berechnet zu haben, da hierfür Zahlenangaben fehlen, vielleicht deshalb, weil die Schub- und axialen Druckkräfte in der Technik wegen der Eigenart des zu behandelnden Materials keine große Rolle spielen. Wolff aber kam aus dieser Außerachtlassung zu der höchst merkwürdigen Vorstellung, daß die Gelenkenden von Beanspruchung ganz frei seien, daß in ihnen Beanspruchungen irgend welcher Art überhaupt nicht auftreten. Er steigerte diesen Fehler noch, indem er die beiden Gelenkenden des Femur mechanisch einander völlig gleich setzte, während er konsequenterweise in der Vorstellung, daß das Femur senkrecht zum Erdboden stände, am unteren Gelenkende dieselben Höchstwerte für Druck- und Zugspannung, die für die Mitte des Knochens gefunden worden waren, hätte anwenden müssen. Und wenn er dann weiter annahm, daß das Femur im Kniegelenk eingemauert sei, so mußte er den gefährlichen Querschnitt in das Kniegelenk verlegen, nicht, wie er es getan hat, in die Mitte des Knochens. Diese Unklarheiten der Wolffschen Anschauung haben scharfe Kritiken gegen ihn hervorgerufen. Am klarsten hat sie Korteweg (5) erkannt (Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie Bd. 2, S. 251 u. ff.). Korteweg hat mit seinen Einwänden im wesentlichen den Nagel auf den Kopf getroffen und deshalb war Wolff mit seinem Versuch, die Anschauung Kortewegs zu widerlegen, wenig glücklich. Was Wolff an Gründen fehlte, ersetzte er durch derbe Sprache. Korteweg ist ihm aber darin nicht gefolgt, sondern hat trotz der Angriffe Wolffs seine Achtung für dessen Arbeit bekannt. Korteweg hat aber zweifellos recht, wenn er sagte, daß nach Wolff der ganze Körper über dem Kniegelenk schwebe,



da ja an den Gelenkenden keinerlei Beanspruchung herrschte. Später hat Wolff stillschweigend seine anfänglichen Vorstellungen aufgegeben, ohne sich aber jemals in eine klare Auseinandersetzung über diesen Punkt einzulassen. Die Sache liegt wie folgt: Dadurch, daß an beiden Gelenkenden Biegungsspannungen nicht auftreten, geht die Einwirkung der Körperlast nicht verloren. Sie tritt an diesen beiden Stellen als axialer Druck und als Schubkraft auf. Am Hüftgelenkende überwiegt die Schubkraft, am Kniegelenkende der axiale Druck. Bähr und Ghillini bekämpften hauptsächlich die Krantheorie. Bähr (6), Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie Bd. 5 und 7, Ghillini (7), dieselbe Zeitschrift Bd. 6 und 10. Sie nahmen an, daß der Oberschenkel in der Hüftpfanne ein festes Widerlager fände, Bähr, daß das Kollum in der Diaphyse gewissermaßen eingespannt sei, Ghillini, daß die Adduktoren eine Querkette bildeten, welche als Gegenzug gegen die an der lateralen Grenze des Kollum auftretenden queren Schubspannungen wirke und ein seitliches Ausweichen der Femurkondylen nach außen verhütet, welches durch den Druck des Rumpfes auf den Kopf entstehen müßte, vorausgesetzt, daß Biegungsspannungen in der Diaphyse nicht auftreten, was von beiden Autoren verneint wurde. In Einzelheiten weichen Bähr und Ghillini voneinander ab, doch dürfte die folgende Darstellung das Wesentliche ihrer Anschauungen umgrenzen (Abb. 14).

Abb. 14.



a b stellt die ideale Verbindungslinie zwischen den beiden Kopfmittelpunkten dar, sie ist, da der Kopf medialwärts ein festes Widerlager findet, und also nicht ausweichen kann, in ihrer Länge unveränderlich. Der Hals *a—c* ist in *c*, *b—d* in *d* in die Diaphysen *c—m* und *d—m'* eingemauert zu denken und also auch hier fest verankert. Durch den Druck der Rumpflast in *a* resp. *b* entsteht ein Drehmoment, welches den Punkt *m* resp. *m'* seitlich zu verschieben, die Kniekondylen lateralwärts zu luxieren bestrebt ist. Nach Ghillini entsteht in *c* eine quere Schubspannung, welche einer Gegenwirkung bedarf. Als Gegenwirkung gegen die beiden Kräfte, das Drehmoment und den Querschub, nehmen beide Autoren die Adduktoren in Anspruch, welche



eine Querkette zwischen *c* und *d* bilden. Das System *c a b d* ist durch das Widerlager der Pfanne und die Einmauerung in *c* und *d* und die Adduktorenkette ein in sich starres. Es treten zwar nach Ghillini im Halse Biegungsspannungen auf, welche sich aber vermöge der Einmauerung und der Wirkung der Querkette nicht auf die Diaphysen übertragen können.

Das geschlossene System *c a b d* liegt also gewissermaßen wie ein Gerüst den Stützen *c m* und *d m'* auf und erzeugt in diesen infolge rein axialen Druckes eine Knickungsbeanspruchung. Diese Darlegung ist aber meines Erachtens unrichtig, weil ihre Voraussetzungen unrichtig sind. Zunächst ist die Pfanne kein festes Widerlager. Der Oberschenkel findet auch im Hüftgelenk so viel seitlichen Spielraum, wie er zur Ausbildung der Biegungsspannungen bedarf. Kopf und Pfanne sind von einem fast $^1/_2$ cm starken Knorpel bekleidet. Der Knorpel ist aber verhältnismäßig leicht zusammendrückbar. Ein Stückchen Rippenknorpel von 25 qmm Querschnitt und einer Höhe von 5 mm wurde nach Triepel (8), I Seite 143, durch ein Gewicht von 1,5 kg auf 4,8 mm zusammengedrückt. Bei wirklich auftretender Deformierung könnte der Kopf auch gleichzeitig nach unten rücken und gegen die mit weichem verschieblichem Bindegewebe ausgekleidete Incisura acetabuli ausweichen. Tatsächlich wird es aber niemals zu einer nennenswerten Kompression auch nur des Knorpels kommen, denn die Biegungsfestigkeit des Knochens ist so groß, daß die durch das Körpergewicht aufgelösten Biegungsspannungen eine Formveränderung niemals zu bewirken vermögen. Es bleibt bei molekularen, in der äußeren Form nicht erkennbaren Spannungsänderungen. Die Meinung Ghillinis, das Kollum sei in der Diaphyse eingemauert, ist ebensowenig haltbar. Die Einmauerung oder Einspannung eines Balkens in eine feste, starre Unterlage wird in der Technik in der Regel zur Schaffung einer sicheren Basis vorgenommen (vgl. S. 32). Es sollen die elastischen Kräfte eines Balkens zur Leistung von Arbeit ausgenutzt werden. Der Balken, aus wertvollem Material bestehend und auch in seiner Form sorgfältig durchgebildet, kostet Geld. Er wird deshalb nicht länger und schwerer genommen, als zur Erfüllung seiner Aufgabe unbedingt notwendig ist. Die Basis dagegen wird aus billigerem Material gebaut, ohne Rücksicht auf das Gewicht, der wertvolle elastische Balken fest mit ihr durch Mauerwerk oder Verschraubung u. dgl. verbunden. In der Kontinuität des Balkens pflanzen sich die elastischen Spannungen gleichmäßig fort, dagegen erfahren sie an der Einmauerungsstelle eine



plötzliche Unterbrechung und das ist der Grund, warum hier ein gefährlicher Querschnitt sich bildet. Auch wenn das Moment an der Basis nicht größer ist als im Verlauf der Kransäule selbst, so ist ceteris paribus die Bruchgefahr an der eingespannten Stelle am größten und muß dort der Querschnitt des Balkens am größten sein. Aehnlich liegen die Verhältnisse, wenn z. B. ein Dachsparren aus Holz oder Eisen zwischen anderen gleichen Materials eingespannt wird. Das Charakteristische der Einmauerung und Einspannung ist die Unterbrechung der Kontinuität, und damit die Unterbrechung der elastischen Spannung.

Kollum und Diaphyse bilden aber eine einheitliche organische Masse, treten also im Kollum Biegungsspannungen auf, so müssen sie sich auch in die Diaphyse fortpflanzen. Man kann also Kollum und Diaphyse nicht willkürlich voneinander trennen und von der Einspannung des einen Gebildes in das andere reden. Mit demselben Recht kann man beispielsweise sagen, der Kopf sei in den Hals eingemauert oder irgend ein beliebiges Stück der Diaphyse in ein anderes. Hätte Ghillini den inneren Bau des Knochens betrachtet, so wäre ihm diese Auffassung gewiß nicht beigefallen. In der Architektur der Spongiosa und ihrem Aufbau auf die Corticalis des Schaftes zeigt sich der innige konstruktive Zusammenhang beider so deutlich wie möglich.

Es soll nun weiter nach Ghillini an der Grenze von Kollum und Schaft eine transversale Schubspannung auftreten, welche durch die Querkette der Adduktoren unschädlich gemacht wird. Die Richtung dieser Schubspannung sei so, daß bei Eintreten der Deformation der unterste Kollumquerschnitt gegen den obersten Diaphysenquerschnitt lateralwärts verschoben würde. Dieser Tendenz können aber die Adduktoren unmöglich entgegenwirken, denn sie setzen ja nicht am Kollum, sondern an der Diaphyse an. Sie verhindern nicht nur nicht das lateralwärtige Abgleiten des Kollum von der Diaphyse, sondern befördern es geradezu, indem sie die Diaphyse adduzieren, und an ihr also die entgegengesetzte Tendenz zu einem Abgleiten gegen die mediale Seite hin erzeugen. Was das Drehmoment anbelangt, so ist gezeigt worden, daß ein solches nicht auftreten kann. Träte es aber auf, so würde es im Femur ein starkes Bestreben seitlich aus dem Kniegelenk herauszutreten, erzeugen. Das Femur würde mit einer Kraft von 1070 kg/cm aus dem Kniegelenk herausgedrängt werden, ent-

sprechend der Formel

$$M = \frac{h \cdot P}{\operatorname{tg} \varphi} \cdot \vartheta \quad h = 25 \text{ cm} \quad P = 30 \text{ kg} \quad \operatorname{tg} \varphi = 0{,}7;$$

so ergibt sich

$$M = \frac{750 \text{ cm/kg}}{0{,}7} = 1070 \text{ kg/cm}$$ [1]).

Wie die Adduktoren dieser Belastung entgegenwirken sollen, ist nicht verständlich. Sie müßten auch beim bequemen Stehen beständig in kräftigster Kontraktion sein. Daß dem nicht so ist, kann man durch

[1]) Statische Belastung des Femur unter der Voraussetzung, daß im Hüftgelenk ein absolutes Widerlager bestände. (Nach Abramson.)

P = vertikale Belastung durch das Eigengewicht auf einer Seite.

$\varphi = 35°$. P wird zerlegt in Drehkraft $P_1 = P \cdot \cos \varphi$ und Druckkraft $D = P \cdot \sin \varphi$.

Bleibt O in Ruhe, so muß eine P_1 gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Drehkraft P_1' am Punkt O angreifen, also: $P_1' = P_1$.

P_1', sowie die weitere Druckkraft D' rühren von der horizontalen Druckkraft P' her:

$D' = P_1'/\operatorname{tg} \varphi$; $P' = P_1'/\sin \varphi$

$D' = P \cdot \cos \varphi/\operatorname{tg} \varphi$; $P' = P \operatorname{tg} \varphi$.

$[P = P' \cdot \operatorname{tg} \varphi]$ besagt, daß beide Kräfte P und P' sich auf der $\overline{O O_1}$ schneiden, daß also keine Durchbiegung des Hebels $O O_1$ vorkommt, was schon in der Bedingung enthalten ist, daß O ruhe. Die Resultierende beider äußeren Kräfte ist R.

$P \rightarrow P' = R = D + D'$ (siehe Abbildung); $R = P/\sin \varphi$.

Beachte das dadurch entstandene Drehmoment. Für A: $M = a \cdot R = h \cdot P' = h \cdot P/\operatorname{tg} \varphi$.

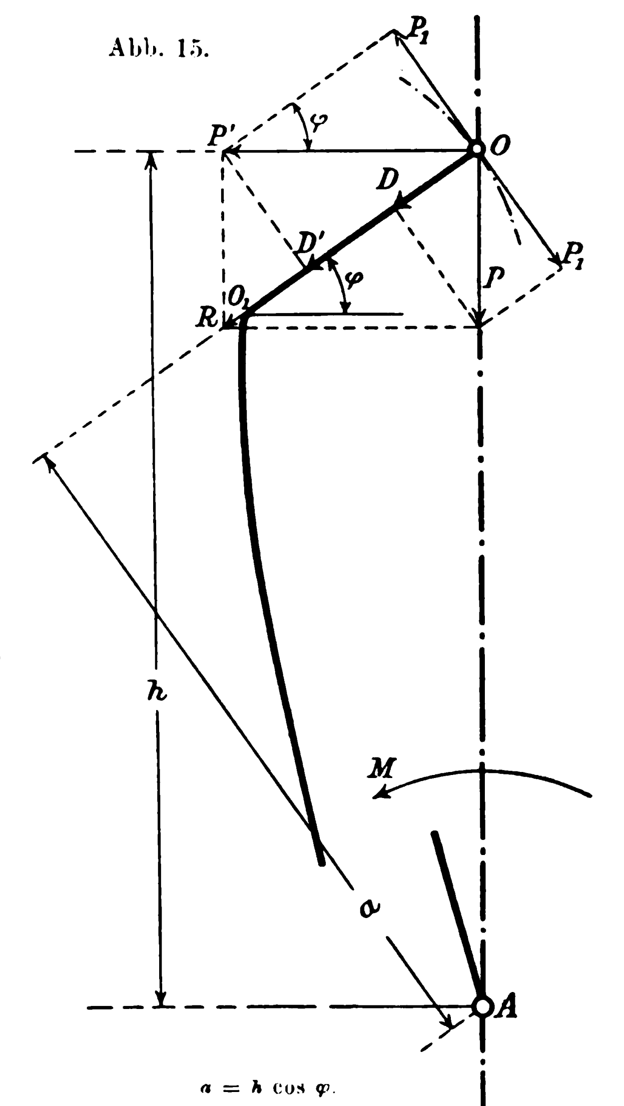


Abb. 15.

die Untersuchung am Lebenden leicht feststellen. Quadrizeps sowohl wie Adduktoren sind beim bequemen Stehen schlaff. Sonach müßte die Belastung die Seitenbänder treffen, aber auch das ist ausgeschlossen. Abgesehen davon, daß diese Bänder eine so starke Beanspruchung auf die Dauer ohne Schaden nicht ertragen könnten, müßte sie sich auf dem Gefühl bemerkbar machen und schmerzhafte Empfindungen hervorrufen, die ja normalerweise beim bequemen Stehen ganz fehlen.

Auch Hagen (Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 56, Heft 3 und Bd. 63, Heft 3) hält eine Einspannung des Halses in den Schaft für möglich und mit der mathematischen Theorie verträglich. Auch er ist ein Gegner der starken Biegungsbeanspruchung des Femur, die infolge des absoluten Widerstandes, den der Kopf in der Pfanne findet, ausgeschlossen sei. Logischerweise kommt er dadurch zu einer Knickungsbeanspruchung des Femur (absolute Einspannung des distalen Endes, drehbare Einspannung des oberen Endes, seine Figur 7). Die daraus resultierende Form stimme mit der tatsächlichen Femurgestalt überein. Dem ist in der Tat so. Das Femur weist in Wirklichkeit eine leicht s-förmige Gestalt auf, ähnlich der Figur 6 Hagens. Hagen berücksichtigt aber dabei nicht, daß das Femur außer durch die Körperlast auch noch durch andere und zwar wesentlich stärkere Kräfte beansprucht wird, nämlich durch die Muskulatur, die durch den Gelenkdruck auf die Kniebasis wirkt. Diese erzeugt in der Tat eine Knickung und ist die eigentliche Ursache der von Hagen richtig erkannten s-Form des Femur. Zusammenfassend ist also zu sagen:

Durch das Körpergewicht wird das Femur in der Frontalebene und in der Sagittalebene auf Biegung beansprucht. Da die Traglinie medialwärts vom Knochen und dorsalwärts von seiner mittleren Ebene liegt, so wird eine Durchbiegung des Schaftes konvex nach lateralwärts und vorn intendiert. Diese kommt in der Form des Knochens zum Ausdruck. Schaft und Hals stellen eine organische Einheit dar. Es ist unnatürlich, sie in einen Gegensatz zu stellen und etwa den Hals in den Schaft als eingemauert anzusehen. Eine Knickung erfährt das Femur durch die Körperlast nicht. Es ist zwar sicher, daß, da das Femur einen gebogenen Balken darstellt, in dem aufrechtstehenden Teile axiale Druckkräfte auf-



treten, aber diese gehören eben zur Biegung eines gekrümmten Balkens und sind auch deshalb nicht zur Knickung geeignet, weil sie rein axial wirken. Sie erzeugen also Druck, nicht Knickung. Ihre Wirkung ist über den Querschnitt ganz gleichmäßig verteilt. Sie vermehren die Druckwirkung auf der Druckseite und vermindern die Zugwirkung auf der Zugseite. Das ist wohl nicht eigentlich Knickungswirkung, obwohl auch die Knickung sich aus einer Kombination von Druck und Biegung zusammensetzt. Die Dinge gehen vielfach ineinander über. Die gleichen Spannungsarten treten bei den verschiedenen Beanspruchungen auf und Knickung und Biegung mögen in der Praxis einander sehr oft in ihren Wirkungen ähneln und ineinander übergehen, theoretisch sind sie aber auseinanderzuhalten. So wird also der Oberschenkelknochen durch das Körpergewicht nach Art eines kranähnlichen Balkens auf Biegung beansprucht. Daran wird auch durch die Tatsache nichts geändert, daß Wolff aus dieser Anschauung nicht immer die richtigen Folgerungen gezogen hat. Auch ist es wohl begreiflich, daß die heutige Ingenieurwissenschaft gegenüber dem Standpunkte Culmanns fortgeschritten ist, und daß ihre Ergebnisse an Genauigkeit zugenommen haben.

Statische Beanspruchung des Unterschenkels.

Das untere Femurende wird durch das Körpergewicht in frontaler Ebene auf Druck, in sagittaler Richtung in geringem Grade auf Biegung beansprucht. Die Biegungsbeanspruchung des Femur kann, da im Kniegelenk eine Unterbrechung des Zusammenhangs stattfindet, als solche auf das Schienbein nicht übertragen werden. Schubspannungen fehlen an der Grenze des Knochens eo ipso. Also wirkt auf das Schienbein die Körperlast nur als Druck, von 30 kg. Um die Beanspruchung der Tibia kennen zu lernen, ist es notwendig, die Art ihrer Feststellung zu kennen. Wir sahen, daß das Femur in aufrechter Stellung für die Frontalbeanspruchung in sich im Gleichgewicht steht. Davon kann beim Schienbein keine Rede sein. Die Art der Gelenkbefestigung ist für das Schienbein sehr ungünstig. Femur und obere Schienbeinfläche passen schlecht aufeinander. Um eine Kongruenz zu erreichen, sind die halbmondförmigen Knorpel eingeschaltet. Auch die Bänder erlauben seitliche Wackelbewegungen, wenn genügend Kraft aufgeboten

wird. Jedenfalls würden in der Frontalebene des Knochens auftretende elastische Spannungen im Gelenkapparat einen absoluten Widerstand, ein festes Widerlager nicht finden. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse im unteren Sprunggelenk. Tibia und Fibula, welche das obere Dach des Gelenkes bilden, sind nicht fest miteinander verbunden. Das Tibio-Fibularband erlaubt nicht nur ein Auseinanderweichen der Knochen, sondern dieses findet sogar physiologischerweise bei den Bewegungen des Sprunggelenkes statt. Die Talusrolle ist hinten schmäler als vorn. Die Breite der Malleolengabel muß deshalb bei den Bewegungen des Fußgelenkes variieren. Bei Dorsalflexion wird sie erweitert, bei Volarflexion federt sie infolge der Elastizität des Verbindungsbandes wieder zusammen. Zwischen Tibia und Fibula findet sich eine Intimafalte, die jedesmal bei Erweiterung des Zwischenraumes zwischen beiden Knochen in diesen hinein-, bei der Annäherung wieder herausschlüpft. Sie dient zur Milderung der Inkongruenz in ähnlicher Weise wie die halbmondförmige Knorpel. Nach Henckel (Anatomenkongreß 1914) bildet diese Falte beim Känguruh auch einen wirklichen Diskus. Derselbe Autor hat auch gezeigt, daß bei der Dorsalflexion ein 3 bis 4 mm hoher Spalt im hinteren Abschnitt des Knöchelgabeldaches auftritt, während in Plantarflexion die Knochen in innigem Kontakt sind. Nach R. Fick (III. S. 602) hat das Sprungbein in jeder Stellung einen kleinen Spielraum in der Knöchelgabel, so daß auch beim Lebenden minimale Seitendrehungen des Sprungbeins und Sprunggelenks möglich sind. Diese ungenügende Festigkeit des Sprunggelenkes ist die Ursache der so häufigen Distorsionen desselben. Die anatomischen Verhältnisse bedingen also weder im Knie noch im oberen Sprunggelenk eine sichere Führung der Knochen gegeneinander. Nur für die Torsionsbeanspruchung besteht im Sprunggelenke eine Art anatomischer Einspannung, weil am medialen Talusrande ein Vorsprung sich befindet, der in eine entsprechende Vertiefung des Malleolus internus hineinpaßt. Es ist eine Art Verzahnung und um ihretwillen muß bei der Torsion der Tibia der Talus der Verdrehung folgen und mit ihm der ganze Fuß. Die Folge davon ist die Abhängigkeit der Abduktion der Fußspitze von der Torsion der Tibia.

Die Feststellung des Schienbeins sowohl gegen frontale als sagittale Kräfte erfolgt ausschließlich durch Muskelarbeit. Bei jeder Art des Stehens muß die gesamte Muskulatur des Unterschenkels mitwirken. Dadurch wird in frontaler Richtung eine absolute, in sagittaler Richtung eine Feststellung erreicht, welche gleichzeitig eine Drehung in



den beiden Gelenken gestattet. Der Gastrocnemius hat das Femur nach rückwärts zu ziehen, um ein Vornüberstürzen des Rumpfes im Kniegelenke zu verhüten. Dadurch wird eine Neigung zur Plantarflexion des Sprunggelenkes eintreten, zu deren Verhütung wieder die Dorsalflektoren in Tätigkeit treten müssen. Weiterhin wird das Fußgewölbe belastet und zu seiner Unterstützung treten alle Muskeln des Unterschenkels, mit Ausnahme des Triceps surae, in Tätigkeit, so daß also bei jeder Art des Stehens sämtliche Unterschenkelmuskeln beteiligt sind. Durch diese wird das Sprunggelenk sowohl in frontaler als in sagittaler Richtung festgestellt.

Am Kniegelenk wirken beim Stehen folgende Druckfaktoren:

1. Die Körperlast.
2. Der Gastrocnemius.
3. Die natürliche elastische Spannung der Strecker und Beuger.

Letztere Muskeln sind zwar nicht kontrahiert, üben aber durch ihre natürliche Elastizität immerhin eine gewisse Pressung zwischen Tibia und Femur aus. Die Summe dieser Druckwirkungen läßt sich ungefähr berechnen. Die Körperlast ist gleich 30 kg. Quadrizeps und Beuger repräsentieren eine Querschnittssumme von 215 qcm. Die Spannung des völlig erschlafften Muskels nimmt Triepel mit 0,1 kg pro Quadratzentimeter an. Es würde daraus ein Druck von 21,5 kg sich ergeben. Der Querschnitt des Gastrocnemius beträgt 23 Quadratzentimeter. Nehmen wir an, daß er beim bequemen Stehen mit halber Kraft — 5 kg auf den Quadratzentimeter — wirkt, so ergäbe sich eine Druckwirkung von 115 kg, insgesamt würden also beim bequemen Stehen Tibia und Femur mit einer Kraft von etwa 150 kg zusammengepreßt. Es ist anzunehmen, daß dieser axiale Druck jede Möglichkeit eines seitlichen Ausweichens des Schienbeins ausschließt. Wir können also annehmen, daß auch beim bequemen Stehen die Tibia sowohl im Sprunggelenk als im Kniegelenk eingespannt ist. In sagittaler Richtung sind Drehbewegungen physiologisch möglich, also würde beim Auftreten der Knickungsbeanspruchung die elastische Linie eine halbe Welle bilden. In frontaler Richtung ist ein Ausweichen nicht möglich. Es bildet also die elastische Linie die Abb. 10. (Eine halbe Welle *C D E* und zwei entgegengesetzt gerichtete Viertelswellen *A C* und *B C*.) Daß die Körperlast ähnlich wie beim Femur allein auf die Tibia wirkt, kommt also nicht vor, trotzdem kann man natürlich die Körperlast aus dem Zusammenhang herausgreifen und ihre alleinige Wirkung auf die Tibia feststellen. Es empfiehlt sich hierbei eine Stellung



zu wählen, bei der die Tibia senkrecht steht. Die Tibia steht senkrecht, wenn ihre mechanische Achse, d. h. die Verbindungslinie zwischen der Fossa intercondyloidea und der Mitte des Sprunggelenks senkrecht steht. In bequemer Haltung, die wir für das Femur angenommen haben, ist das nicht der Fall, es steht dann das obere Schienbeinende leicht nach vorn geneigt, wohl aber bei der Normalhaltung, bei der die mechanische Femurachse, d. i. die senkrechte zwischen dem Kopfmittelpunkt und dem Erdboden, die Mitte des Kniegelenks, die Mitte der Fossa intercondyloidea und die Mitte des Sprunggelenks schneidet und also mit der mechanischen Schienbeinachse zusammenfällt. Da wir sahen, daß auch in bequemer Haltung sämtliche Unterschenkelmuskeln in Funktion treten, so wird durch die Wahl der Normalhaltung statt jener die Aufgabe vereinfacht. Die mechanische Schienbeinachse ist nur durch ihre Endpunkte bestimmt. In bezug auf den Schienbeinkörper ist sie variabel. Ich habe darüber eine Untersuchung angestellt (9) und in der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 35 veröffentlicht. Die Tibiaachse liegt stets dem hinteren Tibiarande näher als dem vorderen, überschreitet sogar zuweilen die Hinterwand des Knochens. In frontaler Richtung liegt sie in der Regel dem Medialrande näher als dem lateralen. Jedoch ist das letzte Verhältnis ziemlich wechselnd. Sie tritt häufig bis in die Mitte, selten in die Nähe des lateralen Randes, überschreitet aber diesen nie (beim Gorilla überschreitet die Tibiaachse stets den hinteren und lateralen Knochenrand). Da die Einspannungsverhältnisse für die sagittale und frontale Richtung verschieden sind, so ist, wie wir sahen, auch der Verlauf der elastischen Linie verschieden. Für die sagittale Beanspruchung bildet sie eine halbe Welle, die Konvexität derselben ist immer nach vorn gerichtet, weil die Traglinie exzentrisch und zwar in der Nähe des hinteren Randes liegt, also ist die Druckseite hinten, die Zugseite vorn. Dies stimmt überein mit der tatsächlichen Form des Schienbeins. Für die frontale Beanspruchung hat die elastische Linie die in Abb. 10 dargestellte Form: Die Mitte wird von einer halben Welle gebildet, an jedem Ende derselben befindet sich ein Wendepunkt. Liegt die Richtung der Kraft symmetrisch zum Querschnitt, so kann die Konvexität des Mittelstücks sich ebensowohl nach rechts wie nach links wenden. Liegt sie exzentrisch, so ist die Richtung der Wellenlinie bestimmt. Die Druckseite ist immer die der Kraft nähere, die Zugseite die von ihr entferntere. Es müßte also bei medialer Lage der Traglinie das Mittelstück der Tibia nach lateralwärts konvex, bei lateraler nach medialwärts konvex



ausgebogen werden. Man müßte also je nach der Lage der Traglinie eine verschiedene frontale Gestalt der Tibia auffinden. Daß dem nicht so ist, braucht nicht erörtert zu werden. Die Tibia zeigt stets in ihrer oberen Hälfte eine lateralwärts offene Schwingung, die, in der Form etwa einer Viertelwelle, von der Mitte des Knochens bis zum oberen Rande reicht, unten besteht eine Gegenkrümmung (vgl. S. 274 im Schlußteil).

Ich habe durch Herrn Diplomingenieur M. Fried zwei Querschnitte einer beliebigen Tibia auf ihre Beanspruchung durch die Körperlast in sagittaler Richtung untersuchen lassen. In der untersuchten Tibia lag die Traglinie in der Nähe des hinteren Knochenrandes und in bezug auf die Frontalebene etwa in der Mitte, wie sich aus der Zeichnung ergibt. Der obere Schnitt stammt etwas aus der Mitte des Knochens, der untere aus dem unteren Drittel. Die Neutrallinie lag in beiden Schnitten dem vorderen Knochenrande näher als dem hinteren. Die Druckspannung erwies sich größer als die Zugspannung.

Oberer Schnitt	26 kg/cm²	größte	Druckspannung
	9,5 kg/cm²	„	Zugspannung
Unterer Schnitt	47,7 kg/cm²	„	Druckspannung
	7,0 kg/cm²	„	Zugspannung.

Da die Druckseite hinten, die Zugseite vorn ist, so zeigt die elastische Linie das Bestreben, konvex nach vorn auszuweichen. Dem entspricht die Gestalt der bekanntlich retroflektierten Tibia. Wir werden später sehen, daß auch die Muskelwirkung eine ähnliche ist, und daß die Retroflexio tibiae das gemeinsame Produkt von Körperlast und Muskelarbeit ist, wobei freilich der letzteren der Löwenanteil zufällt.

(Schluß folgt.)



VIII.

Perimetrie und Perigraphie der Gelenke.

Von

Dr. **W. Dann,**

Chirurg am Bürgerhospital Rastatt, Baden.

Mit 16 Abbildungen.

Je exakter bei chirurgischer Begutachtung und in der Orthopädie Apparate und Messungen arbeiten, desto feiner können wir bei richtiger Einschätzung der Resultate therapeutisch reagieren. Die Messungsergebnisse der Stellungen und Bewegungen an den Gelenken können wir durch Winkelgradzahlen registrieren. Am besten werden jedoch unsere Messungen graphisch veranschaulicht. Diese graphischen Bilder sollen die Stellungen und Bewegungen nach einheitlichen Methoden nicht nur registrieren, sondern sie sollen uns auch erlauben, die ursprünglichen Stellungen und Bewegungen der Extremitäten zu rekonstruieren. Diese Registrierung und Rekonstruktion ist nur möglich, wenn wir die Ausgangsstellungen nach einheitlichen Normen festlegen und bei allen Untersuchungen einen Apparat verwenden, der durch seine Konstruktion nicht nur den Bewegungen ein- und mehrachsiger Gelenke folgt, sondern auch die Gradausschläge genau wiedergibt. Das Ideal der Registrierung bietet jedoch die selbsttätige, den Extremitäten- und Kopfbewegungen entsprechend bildliche und Winkelgrade anzeigende Darstellung.

I. Zur geschichtlichen Entwicklung der Gelenkperimetrie.

Die Entwicklung der Apparate und die sich damit allmählich vervollkommnende Veranschaulichung der Messungsergebnisse drängen zu einem historischen Ueberblick der verschiedenen, diesem doppelten Zweck dienlichen Typen. Seit dem Jahre 1883, als **Eduard Albert** als erster die Methode angab, wie die Exkursionen an der Hüfte

und am Kniegelenk graphisch darzustellen sind, arbeiteten Orthopäden an dem Problem nicht nur solcher Registrierapparate, sondern auch an der Veranschaulichung der Exkursionsfelder.

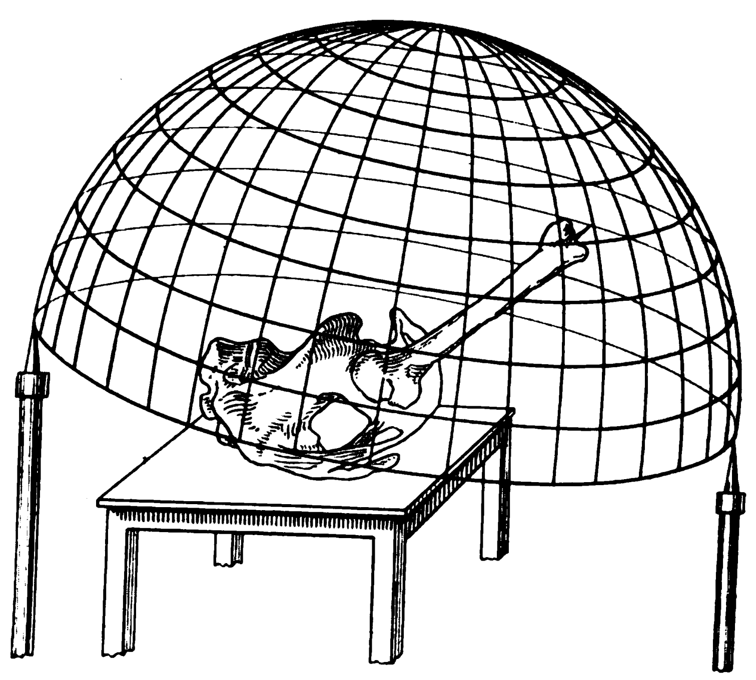
Die Veranschaulichung gemachter Messungen bietet deshalb so große Hindernisse, weil die graphische Darstellung der im Raume verlaufenden Bewegungen planimetrisch auf dem Papier, also in einer Ebene, prinzipiell unmöglich erscheint, indem die Schwierigkeit, die allseitig gekrümmte Kugeloberfläche auf einer Ebene annähernd genau auszubreiten, desto mehr hervortritt, je größer das Stück der Kugeloberfläche ist, das in den Rahmen eines Blattes fällt. Aber gerade der Globus dient wegen seines tridimensionalen Achsensystems, seiner Einteilung in Längen- und Breitenkreise und der Angabe der Winkelgradzahlen der räumlichen Darstellung der Gelenkbewegungen am zweckmäßigsten. Er kann jedoch weniger als solcher, wie eben vielmehr als Kugelprojektion zur Demonstration auch in der Praxis nützlich werden.

Die technische Schwierigkeit dieser Apparate beruht hauptsächlich darauf, daß die Bewegungen an unseren Gelenken nicht nur in einer Ebene, sondern räumlich verlaufen. Während die Beuge- und Streckbewegungen mit den einfachen Winkelmessern mit annähernder Genauigkeit bestimmt werden können, weil sie in einer Ebene spielen, erfordern die Bewegungen in den Kugelgelenken des Schulter- und Hüftgelenkes und die Bewegungen des Kopfes, sowie die Rotation, da sie mehrere Dimensionen umschreiben, kompliziertere Apparate, welche durch eingebaute Scharniere und Kugelgelenke jenen wieder Rechnung tragen müssen. Eine weitere technische Schwierigkeit besteht darin, daß ein Apparat für die chirurgische Praxis und Begutachtung gefunden werden soll, der für sämtliche Gelenke Anwendung finden kann, zugleich genau, bequem und billig ist. Jene Apparate, welche in physiologischen Instituten gebraucht werden, um an Muskel- und Bänderpräparaten rein wissenschaftlich die Bewegungen zu registrieren, sind unberücksichtigt. Nur einen Apparat von dieser Art sei erwähnt, weil er durch seine Konstruktion und die Methode der graphischen Registrierung allen Apparaten der Praxis zum Ausgangspunkt diente.

Es ist das im Jahre 1883 von Albert beschriebene Kugelnetz (Abb. 1.) Durch das Studium der Bewegungsstörungen bei Hüftluxationen wurde Albert angeregt, den Exkursionsumfang des Oberschenkels im Hüftgelenk zunächst nur an Leichen festzustellen.

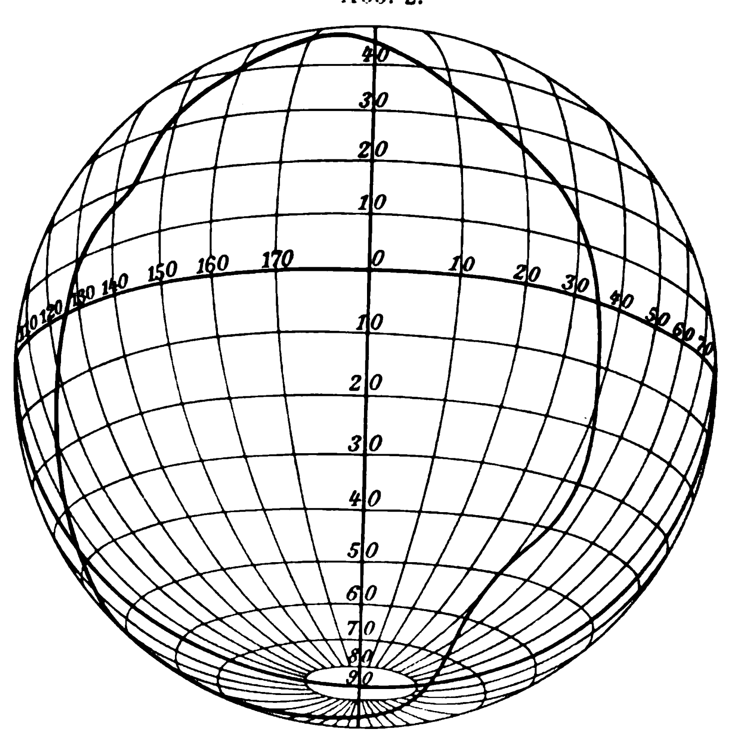


Abb. 1.



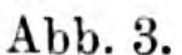
Kugelnetz von Albert mit Femurschaft.

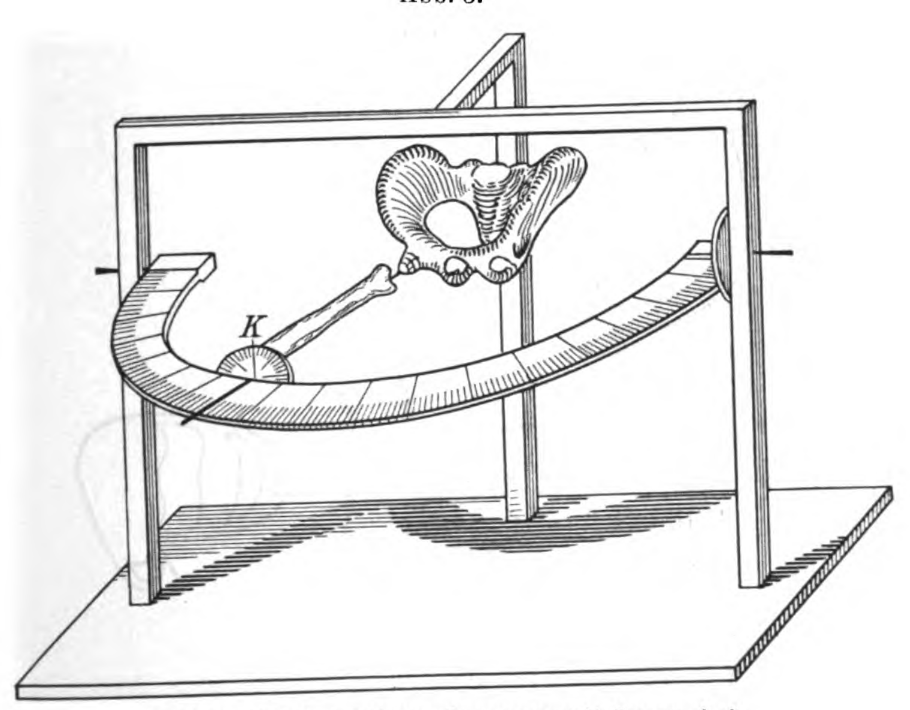
Abb. 2.



Planiglobennetz von Albert, viel auch von R. Fick verwendet, mit Nullmeridian und Kugelbahn des Femurschaftes.

Zu diesem Zwecke wurde das bis auf die Bänder frei präparierte Becken mit dem Oberschenkelschaft auf einem Tisch festgenagelt und darüber ein Kugelnetz aufgespannt, bei dem die Gradeinteilung eines Erdglobus in Längen- und Breitengrade durch Streifen nachgeahmt war. Wenn nun der Schenkelschaft in diesem Kugelnetz durch all seine äußersten Lagen herumgeführt wird, so umschreibt die Femurachse einen Kegel, dessen Spitze im Drehpunkt des Gelenkes und dessen Basiskreis im Kugelnetz liegt. Diesen Kegel


Abb. 3.



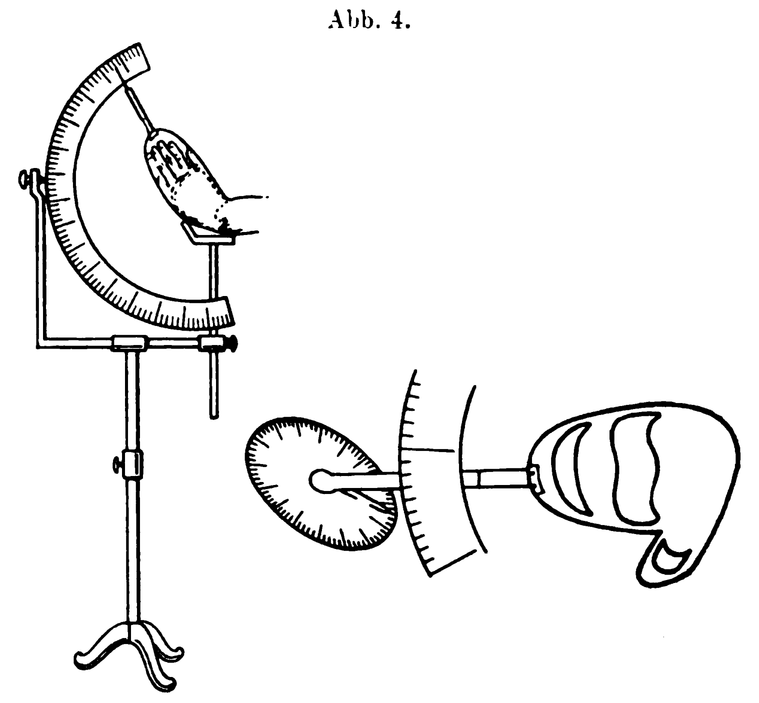
Meridianrahmengestell von Strasser mit Femurschaft.

bezeichnete Albert als Exkursionskegel, worunter wir heute das Bewegungsfeld eines Gelenkes verstehen. Den Rand der Kegelbasis übertrug Albert als Kurve auf das Planiglobennetz (Abb. 2). Die Ausgangsstellung für die Bewegungen bezeichnet er vergleichsweise als Polarachse. Damit war Albert eine einfache Methode graphischer Darstellungen der Gelenke gelungen. In der Praxis konnte aber der Albertsche Kugelnetzapparat nicht verwendet werden, da derselbe einmal zu groß wäre und ferner das Kugelnetz für die einzelnen Extremitäten entsprechend ihrer Länge jedesmal abgeändert werden müßte. Der Apparat hat heute nur noch historischen Wert, aber die Albertsche Idee vom Kugel- und Planiglobennetz

taucht bei den einzelnen Apparaten bis auf den heutigen Tag immer wieder auf, indem sie die räumliche Vorstellung der Bewegungen in den Gelenken am besten wiedergibt. So hat auch H. Strasser (Lit. 2) diese Idee bei seinem im Jahre 1893 veröffentlichten „Meridianrahmengestell oder Skelettphantom" (Abb. 3) aufgenommen und den Apparat durch Veranschaulichung der Rotation vervollkommnet.

Im Jahre 1897 baute Hübscher (Lit. 3), für die Praxis auf die Albertsche Idee zurückgreifend, seinen Meridianrahmen-

Abb. 4.



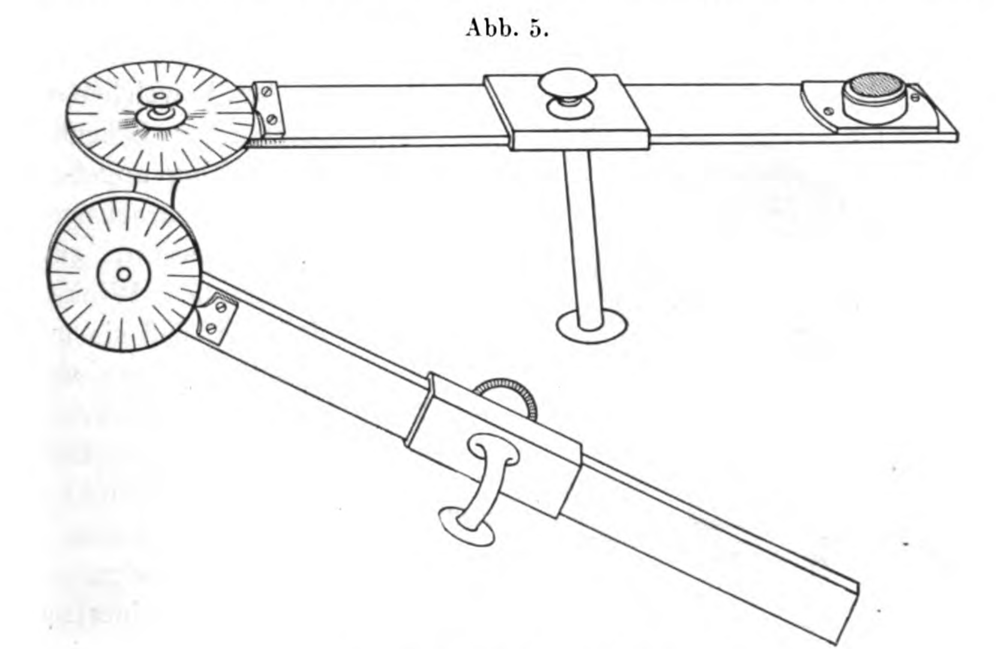
Hübschers Gelenkperimeter für die Hand und den Fuß.

apparat für das Handgelenk (Abb. 4). Dieser Apparat berücksichtigte schon zwei Bewegungen im Raum, in der einen Richtung die Hebung und Senkung und in der anderen die radioulnare Bewegung. Durch Hübscher wurde die Gelenkperimetrie in Fluß gebracht und zu einer klinisch brauchbaren Methode gemacht, indem er als erster das Blickfeldschema der Ophthalmologen zur Registrierung der Bewegung verwendete (Abb. 7). Der Drehpunkt des zu untersuchenden Gelenkes kommt in den Mittelpunkt des Perimeterbogens zu liegen, das Glied dient als Zeiger, dessen Bewegungen in verschiedenen Meridianen am drehbaren Perimeterbogen abgelesen werden. Mit einem im Jahre 1901 vervollkommneten Perimeter



maß Hübscher Flexion, Extension und Rotation der Hand. Seine von ihm benannte Methode der Perimetrie der Gelenke sucht womöglich alle Exkursionen derselben zu messen und die gesamte Gelenkfunktion graphisch darzustellen. Man bestimmt mit anderen Worten den Abschnitt des Raumes, welchen eine Extremität bei ruhig gestelltem Zentralgelenkteil bestreichen kann. Durch Eintragen der gefundenen maximalen Werte in ein Gesichtsfeldschema erhält man ein Bild des Bewegungsfeldes des untersuchten Gelenkes,

Abb. 5.



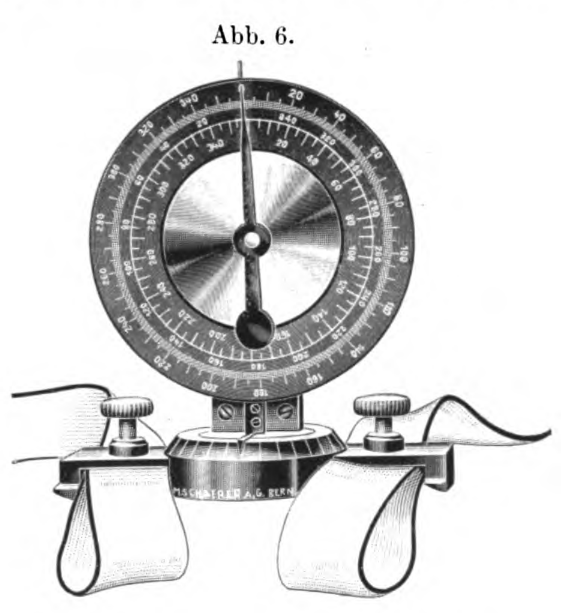
Winkelmaß nach Hübscher.

welches die Grundfläche des Kegels darstellt, den das Glied bei seinen Exkursionen umschreitet.

Trotz ihrer offenkundigen Vorteile hat die Methode der Hübscherschen Gelenkperimetrie nur wenig Anklang in der Praxis gefunden, da, wie beim Albertschen Kugelnetzapparat für den Femurschaft, der Hübschersche Perimeterbogen nach der verschiedenen Länge der Extremitäten abgeändert werden mußte. Deshalb begnügten sich der Einfachheit wegen die meisten Begutachter damit, die leicht meßbaren Bewegungen zahlenmäßig mit den Winkelmeßapparaten von Riedinger (Lit. 4), Braatz (Lit. 5), Bettmann (Lit. 6), Thöle (Lit. 7), Thiem (Lit. 9), von Poschinger (Lit. 10) und Kocher (Lit. 11) und die Fingerbewegungen mit dem Millerschen Apparat (Lit. 8) zu bestimmen.

Diese im Laufe von Jahrzehnten entstandenen Instrumente haben den Beckenzirkel mit einer Winkelgradeinteilung zum Ausgangspunkt. Der jüngst publizierte einachsige Winkelmesser ist der von Möltgen (Lit. 12). Da diese Winkelmesser mit ihren Schenkeln nur in einer Ebene drehbar sind, so sind sie auch nur wieder für Bewegungen in einer Ebene brauchbar, also z. B. für Beugung und Streckung des Knies. Bei den in verschiedenen Ebenen stattfindenden Bewegungen, so in den Kugelgelenken, können diese einachsigen Winkelmesser mit Nutzen nur Verwendung finden, wenn ihre Schenkel jeweils in die verschiedenen unendlich vielen Bewegungsebenen gebracht werden, in welchen sie durch Spreizen ihrer Schenkel den Gradausschlag angeben.

Abb. 6.

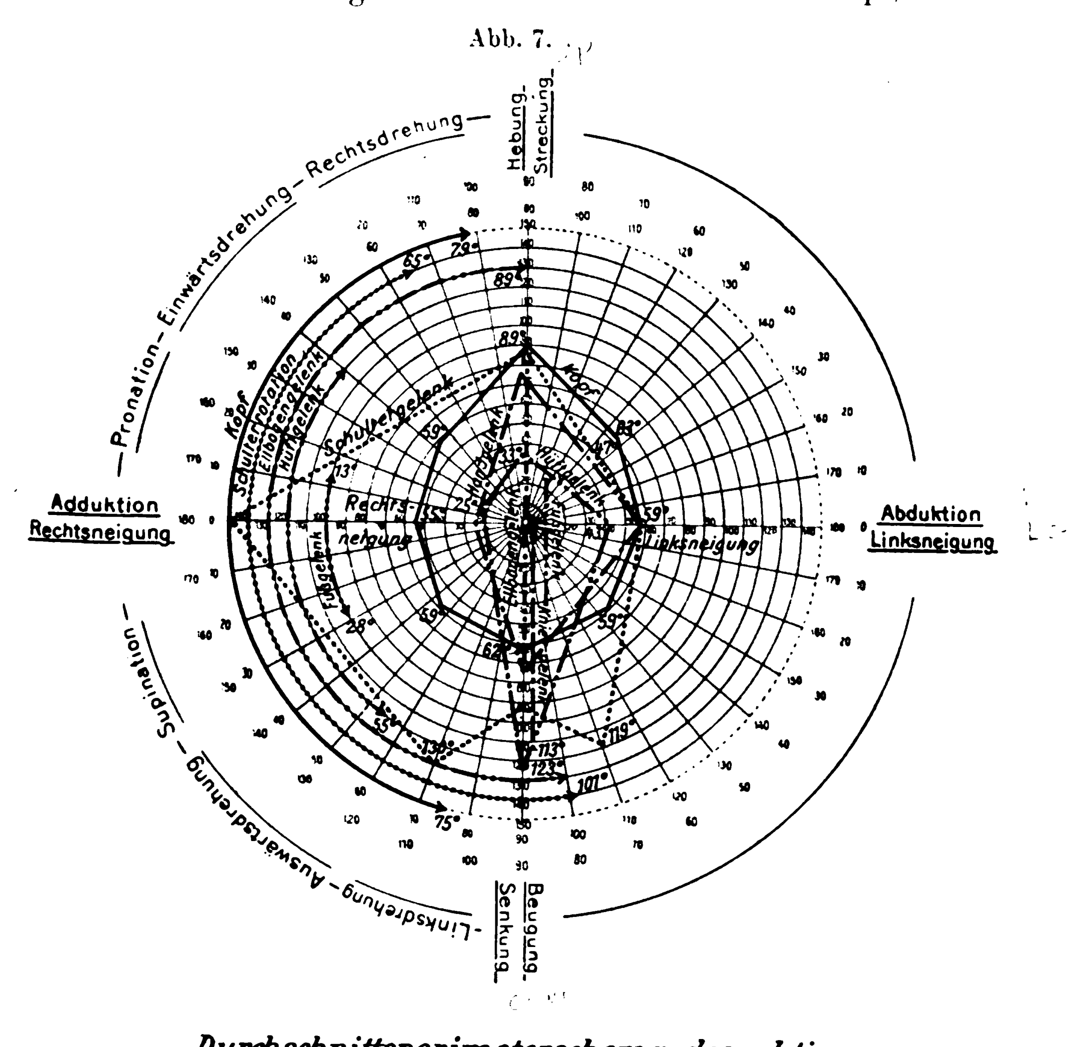


Um sich den mehrachsigen Gelenken anzupassen, entwickelten sich diese Winkelmesser dadurch, daß sie mit eingebauten Scharnieren oder Kugelgelenken die Schwenkbarkeit in verschiedenen Ebenen, wie sie bei den Gelenken gefunden wird, aufnehmen, so daß ein Umstellen des ganzen Apparates in die einzelnen Bewegungsrichtungen nicht mehr nötig war. Die Gradablesung geschieht auf zwei oder drei mit Gradeinteilungen gekerbten Kreisscheiben und die meisten Autoren registrieren das Messungsergebnis in Winkelzahlen. Die hauptsächlichsten nach diesem Prinzip konstruierten Typen sind: Der Winkelmesser von Gutsch (Lit. 13), das Goniometer von Lorenz (Lit. 14) und von Galeazzi (Lit. 15), von welchen das Winkelmaß von Hübscher (Lit. 3 d) wegen seiner größeren Verwendungsfähigkeit als Beispiel dieser Klasse von Gelenkmessern abgebildet ist (Abb. 5).

Im Jahre 1907 beschrieb Ludloff, auf dem Nivelliertrapez von Schultheß (Lit. 16) fußend, einen für die Messung von Wirbelsäulenkrümmungen bestimmten Apparat. Dieser besteht aus einer runden Scheibe mit Kreisteilung, die sich gegenüber einem Lot als Zeiger entsprechend den verschiedenen Neigungswinkeln

verschiebt. Diesen Buckelmeßapparat gebrauchte Ludloff (Lit. 17) auch zu Winkelmessungen an den Extremitäten und am Kopf, indem

Abb. 7.



Durchschnittsperimeterschema des aktiven Bewegungsfeldes des

Kopfes ————————

rechten Schultergelenkes ························

" *Ellbogengelenkes* ··—— ——··—— ——··

" *Handgelenkes* ·——·——·——·

" *Hüftgelenkes* ··——··——··——·

" *Kniegelenkes* ·—— ——·—— ——·

" *Fußgelenkes* ···———···———···

er bei den Seitwärtsbewegungen des letzteren noch den Kompaß zur Anwendung brachte.

Unabhängig davon veröffentlichte de Quervain durch Fritzsche (Lit. 18) im Jahre 1911 den auf dem Lotprinzip beruhenden Gelenk-

perimeter (Abb. 6), der sich vom Ludloffschen Instrument dadurch vorteilhaft unterscheidet, daß der Apparat die Gelenkausschläge in jeder vorher der Bewegung angewiesenen Ebene zu messen gestattet. Die einzelne Stellung der unendlich vielen Meridianebenen, in welcher die Gelenkbewegung stattfindet, wird auf einer horizontalen Sockelebene in Graden abgelesen. Die beiden mit Gradeinteilung versehenen, konzentrischen Kreisscheiben der Meridianebene dienen dazu, die Ausgangsstellung zu notieren. So gelang es de Quervain zuerst, den Hübscherschen Anforderungen an die Perimetrie der Gelenke gerecht zu werden, indem er im Jahre 1914 Gelenkmessungen in den hauptsächlichsten Meridianebenen und bei den Rotationsbewegungen der Extremitäten und des Kopfes aufnehmen ließ (Lit. 19). Die aus zwanzig Zahlen jeder Exkursionsrichtung berechneten Mittelwerte wurden in dem Perimeterschema eingetragen und so ein für die gutachtliche und orthopädische Praxis nützliches Durchschnittsperimeterschema gewonnen (Abb. 7).

II. Neue Apparate der Gelenkperimetrie.

Es haben sich, um die geschichtliche Entwicklung der Perimetrie in Kürze zusammenzufassen, im Laufe der Jahre folgende Prinzipien gebildet, nach denen der Gelenkausschlag auf einer Kreisteilung abgelesen werden kann:

1. durch das Ende der sich im Meridianbogen bewegenden Extremität selbst (Albert, Hübscher, Bettmann),

2. durch den dem Glied angelehnten Winkelmeßschenkel (Riedinger, Braatz, Thöle, Thiem, Gutsch, Lorenz u. a.) und

3. durch das längs der meridionalen Bewegungsebenen spielende Lot (Ludloff, de Quervain).

Von diesen drei Systemen verspricht das auf dem Lot beruhende den besten Erfolg auf Vervollkommnung.

Albert (Lit. 1) hat in seinem Satze: „Denkt man sich eine hohle Glaskugel, deren Mittelpunkt mit dem Zentrum des Femurkopfes zusammenfiele, denkt man ihren Radius so groß wie die Femurachse und weiter ihre Innenfläche mit Ruß geschwärzt, so würde die Femurachse, während sie den Exkursionskegel umschreibt, mit ihrem Ende eine Spur in der berußten Fläche zurücklassen, die eine in sich zurücklaufende, auf der Kugelfläche sichtbare Kurve vorstellte", auf die Möglichkeit der Perigraphie der Gelenke hingewiesen.

Perimetrisch kann zunächst die Albertsche Idee, den Raum einer hohlen Glaskugel ausnutzend, dadurch verwertet werden, daß im Zentrum einer kleinen, in Längen- und Breitengrade gleich einem Globus eingeteilten Kugel ein Lot frei schwenkbar aufgehängt würde. Die allseitige und winkeltreue Markierung eines solcherart (Abb. 9) in einem Globus aufgehängten Lotes wird aber auch von jedem an der Peripherie eines dem Perimeter gegenüber im stabilen Gleichgewicht befindlichen Körper ausgeübt, sei es ein in der oberen Hemisphäre in einer eingeschlossenen Flüssigkeit schwimmender Körper, oder ein auf der Kugeloberfläche durch einen Magneten festgehaltenes Eisenkügelchen (Abb. 10, 11 u. 12), sei es eine in der unteren Hemisphäre dem Gesetz der Schwere folgende frei bewegliche Kugel oder ein Quecksilbertropfen (Abb. 13) oder Lot (Abb. 15).

Es erscheint zum leichteren Verständnis und zur Vermeidung von Wiederholungen zweckmäßig, vorerst theoretisch das Verhalten solcher stabiler Körper zum Perimeter und zum Gelenkausschlag darzustellen. In Abb. 8 dreht sich der Humerus um den wenig von der Knorpeloberfläche (Lit. 21 a) entfernten Drehpunkt CH. Der Trochlea ist ein Perimeter (Abb. 6) und wie sie noch beschrieben werden (Abb. 9, 10, 11, 12, 13 u. 15), in der Weise fest aufgesetzt, daß dessen Süd- und Nordpol in die Verlängerung der Humerusachse fällt und mit ihr den gemeinsamen Drehmittelpunkt CH hat. Im Perimeter, das als kleiner Kreis gezeichnet ist, sei ein im stabilen Gleichgewicht zu ihm befindlicher Körper L (Lotspitze wie Abb. 6 u. 9 oder Eisenkügelchen wie Abb. 11 oder Schwimmer wie Abb. 10 u. 12), der stets senkrecht über dem Globuszentrum cg unter der oberen Globushemisphäre schwebt, gedacht. Es ergibt sich sonach aus der Zeichnung folgendes:

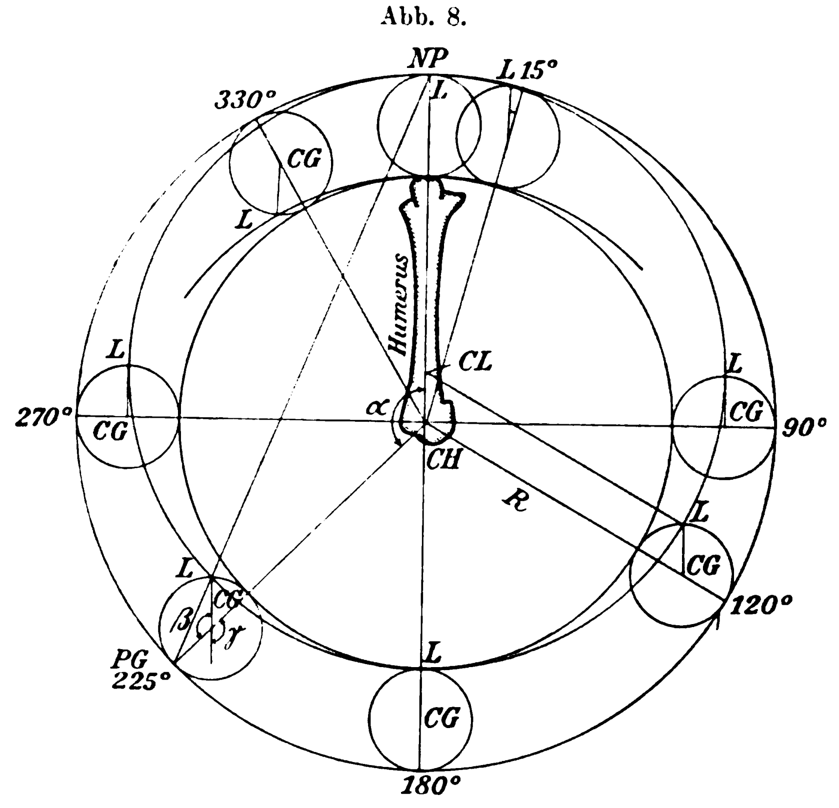
1. In lotrecht erhobener Ausgangsstellung des Humerus fällt die Zeigerachse des stabilen Körpers mit der Polachse des Perimeters (Abb. 9, 10, 11 u. 12) zusammen. Bei Schwenkung des Humerus um 15° z. B. rückt der Perimeternordpol um 15° des äußeren Kreisbogens von der Ausgangsstellung zur Seite, der stabile Körper jedoch bleibt entsprechend seines kleineren Kreisumfangs um einen Kreisbogen von 15° hinter der Perimeterpolachse zurück und bleibt mit der Ausgangsachse parallel. Bei einer Schwenkung des Humerus um 90° wandert der Perimeternordpol von der Ausgangsstellung aus ebenfalls 90° weiter. Der stabile Körper steht senkrecht über der Perimeterpolachse, parallel zur Ausgangsachse und ist demnach um den Weg von 90° Bogenlänge des Perimeterumfangs hinter dem Nordpol zurückgeblieben. Die Perimeterpolarachse rückt also gleichviel Grade von der Ausgangsstellung ab wie vom stabilen Körper L selbst, während die vom stabilen Körper durch den Perimetermittelpunkt CG durchgehend gedachte Achse von der Ausgangsachse parallel seitlich abweicht (Transposition), nicht aber dreht. Der stabile Körper L verhält sich also dem Perimeter und dessen Polarachse gegenüber passiv, und es ist die Perimeterfläche mit ihrer Gradeinteilung, welche entsprechend den mannigfachen



Schwenkungen der Extremität den Grad des Gelenkausschlags über dem stabilen Körper angibt. Die Pendelgesetze finden deshalb auf Lot und andere im stabilen Gleichgewicht ruhende Körper bei solchen perimetrischen Apparaten keine Anwendung.

2. Es liegen die jeweiligen stabilen Punkte der Nordhemisphäre bei der Schwenkung des fixierten Perimeters auf einem Kreis, dessen Zentrum sich eine Perimeterradiuslänge senkrecht über dem Mittelpunkt des dem Humerus zugehörigen Bewegungsumfanges befindet. Wird nämlich (bei 120°) zum Radius CH—CG von L aus eine parallele Linie gezogen, so kreuzt sie die Humerusaus-

Abb. 8.



Goniometrische Darstellung der in sicherer Gleichgewichtslage zu verschiedenen Gelenkperimetern befindlichen Körper.

gangsachse im Punkte CL. Dadurch entsteht das Parallelogramm CL—CH—L—CG. Es ist daher durch Konstruktion CL—CH = L—CG und CL—L = CH—CG. Da nun die Stellung der stabilen Achse L—CG willkürlich gewählt ist, so ist der Beweis für alle Punkte L gültig. Während daher die Kreisbahn des stabilen Körpers die Perimeterperipherie in der senkrechten Ausgangsstellung im Nordpol berührt, so berührt sie den Perimeter bei einer Schwenkung von 180° im Südpol, indem sich der Perimeter um seinen Mittelpunkt CG gedreht hat.

3. Der durch die Perimeterpol- und stabile Körperachse eingeschlossene Winkel ist dem Gelenkausschlagswinkel (bei 225°) gleich. Als einer der vielen Beweise mag folgender angeführt sein: α und γ sind als Wechselwinkel einander gleich, β und γ sind als Scheitelwinkel einander gleich, daher ist $\alpha = \beta$. Und



da gleichen Winkeln gleiche Bogen entsprechen, so werden die Gelenkausschlagswinkel in Bogengraden durch die Perimetergradeinteilung angegeben.

4. Findet sich ein stabiler Körper, Lot (Abb. 15), Kugel oder Quecksilbertropfen (Abb. 13), in der Ausgangsstellung in der Südpolhemisphäre, dann ergeben sich bei den Schwenkungen (bei 330°) gleiche Verhältnisse wie in 1. und 3. erwähnt, nur bezieht sich der Text auf Abbildungen, die Spiegelbilder zu den beschriebenen darstellen und der unter 2. angeführte Satz erleidet insofern eine Umkehr, als das Kreiszentrum um die gleiche Strecke unter den Mittelpunkt des dem Humerus zugehörigen Bewegungsumfangs zu liegen kommt.

Als erster nach diesen Gesichtspunkten aufgebauter Apparat sei der in Abb. 9 entworfene erwähnt. Bei diesem Instrument ist aus technischen Rücksichten in Anlehnung an das Albertsche Kugelnetz die hohle Glaskugel ersetzt durch ein Globusnetz, dargestellt durch Metallstreifen, die als Breiten- und Längenkreise angeordnet sind. In das Zentrum dieses Globus reicht vom Nordpol ein Stäbchen, an dem in zwei senkrecht aufeinander liegenden horizontalen Achsen einer kleinen Kugel ein drehbares Lot hängt (siehe Abb. 9 Aufhängung des Lotes 4 : 1), das mit seiner stets vertikalen Zeigerspitze als Radius bis an die Innenfläche der Metallstreifen reicht, und das als Schwerpunkt in entgegengesetzter Richtung von der zentralen Aufhängung einen Kompaß an der Peripherie hat, dessen Nadel über einer 360° Kreisteilung schwebt. Das Globusnetz weist sowohl an seinem Süd- wie Nordpol einen Zapfen auf, der in die Hülse des die Bewegungen vermittelnden, auf einer Platte (Abb. 9) befestigten Kugelgelenkes paßt. Die Platte wird durch zwei Zugbänder am Kopfe oder an der Extremität festgeschnallt. Das Kugelgelenk muß deshalb zwischen Apparat und dem zu messenden Gelenkteil eingeschaltet sein, um den Lotzeiger und damit den Globusnetzperimeter entsprechend der den Extremitäten eigentümlichen Ausgangsstellungen in die Nord- oder besser magnetische Erdpolrichtung zu drehen. Am Nordpol beginnt die Gradnumerierung (Lit. 20 b) der Parallelkreise mit 0 Grad und schreitet an den von 5 Grad zu 5 Grad angebrachten Streifen fort bis an den Südpol, in welchen der 180. Grad fällt. Ein Meridiankreis ist durch Farbe besonders kenntlich gemacht, um ihn als Ausgangsebene der Bewegungen zu verwenden, dessen westlicher Halbkreis im Aequator als 0 Meridianbogen bezeichnet ist. Von ihm aus geht die Numerierung sowohl auf der vorderen wie hinteren Hemisphäre von 5 Grad zu 5 Grad Streifen weiter bis zum gegenüberliegenden östlichen 180. Meridianhalbkreis. Die Lotspitze zeigt

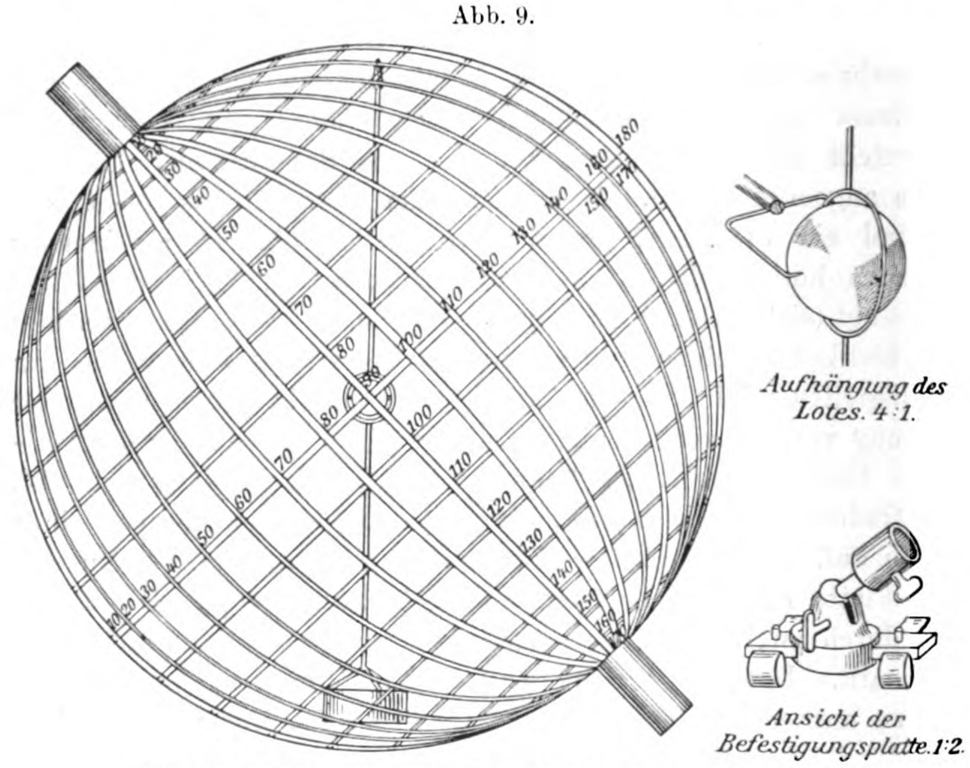


die sphärische Stellung und die Kompaßnadel die Längsachsendrehung des Kopfes oder der Extremität an.

Die Perimetrie der Gelenkausschläge läßt sich jedoch technisch vervollkommnen. Der Gelenkausschlag kann durch den in einem mit Flüssigkeit gefüllten Glasglobus eingeschlossenen Schwimmer an den Breiten- und Längengraden desselben angezeigt werden.

Die Abb. 10 stellt ein solches Instrument dar. Es besteht aus einem apfelgroßen Glasglobus mit durch Aetzung und Farbe

Abb. 9.



Globusnetzperimeter mit Aufhängung und Befestigungsplatte mit Hülse.

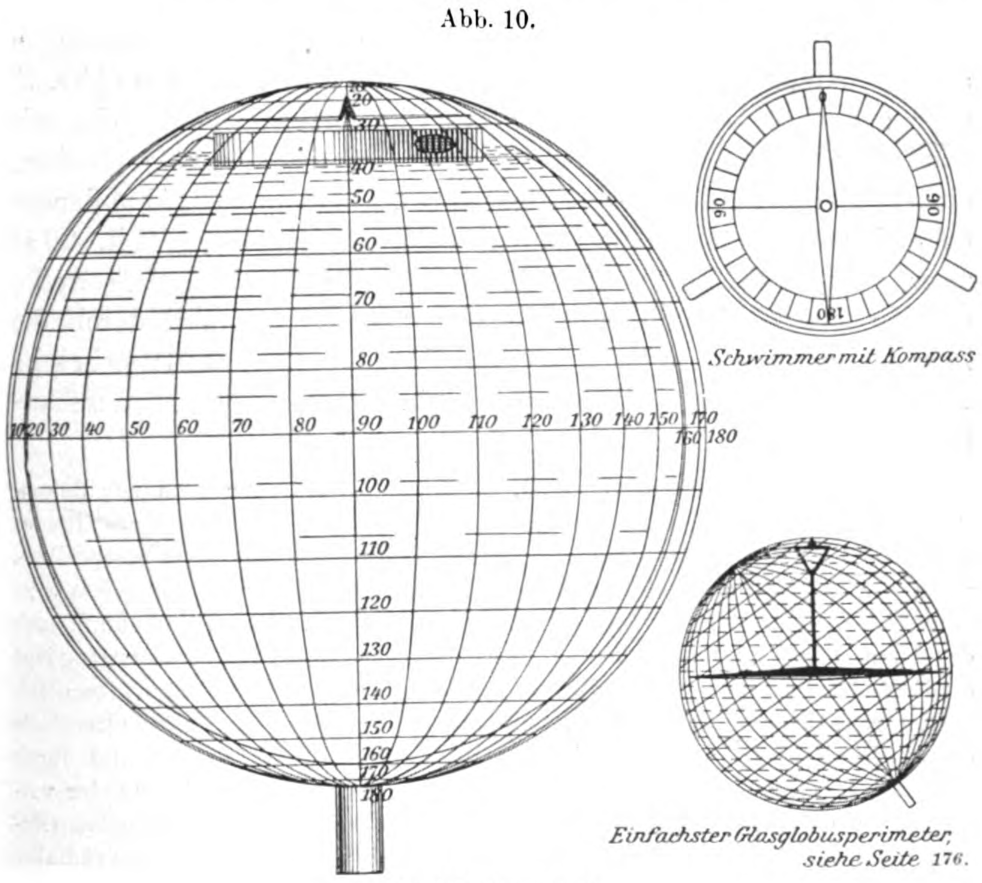
kenntlich gemachter und in gleicher Weise wie beim eben beschriebenen Globusnetzperimeter numerierter Gradeinteilung. In der Verlängerung der Südpolachse ist ein wie beim Globusnetzperimeter verwendbarer Zapfen befestigt. Der Glaskörper ist bis auf einen Kugelabschnitt von ungefähr 20° Bogenlänge mit wasserklarem Oel gefüllt. Im leeren Raum des Kugelabschnittes schwimmt an der Oberfläche der Flüssigkeit der im stabilen Gleichgewicht befindliche Körper, der einen die leichte Verschiebbarkeit gewährleistenden Zwischenraum gegen die Glaskugelinnenfläche übrig läßt, und an dessen Peripherie drei kleine, die Reibung mit der



Glaswand vermindernde, gleichweit voneinander entfernte Warzen vorstehen.

Auf der Oberfläche des im stabilen Gleichgewicht schwimmenden Körpers dreht sich um die zentrale Achse über einer Kreisteilung eine Kompaßnadel, die in der Verlängerung ihrer Achse eine bis unter die Glaswand reichende Zeigerspitze aufweist. Diese dem

Abb. 10.



Glasglobusperimeter.

Globusnetzperimeter hinzugefügte Uebertragung der Kompaßnadeldrehung auf den Schwimmer ist deshalb zweckmäßig, weil dadurch bei der Längsachsendrehung der Extremitäten oder des Kopfes in irgendwelcher meridionalen und polaren Stellung die graduelle Rotation an der Kreisteilung bestimmt werden kann.

Dadurch genügt das Glasglobusperimeter zugleich bei möglichst einfacher Ausführung allen Forderungen perimetrischer Gelenkmessung, so der Anwendung bei den meisten Gelenken, der einmaligen Einstellung der unbehinderten Schwenkbarkeit



nach allen Richtungen hin und endlich der Darstellung der Raumkurve.

Fixiert man nun einen von diesen erwähnten zwei Apparaten mittels der beschriebenen Platte z. B. am Oberarm und führt denselben in maximalen Bewegungen herum, so wird der Exkursionsumfang des Schultergelenkes durch die fortlaufende Kurve der Zeigerspitze innerhalb des Globus angegeben, die Schnittpunkte der Zeigerbahn an den Längen- und Breitengraden müssen nun nur noch abgelesen und auf dem Perimeterschema von de Quervain (Abb. 7) oder auf einer wirklichen oder gezeichneten Kugeloberfläche mit Globusgradnetz (Abb. 2), welchen Vorschlag wir Albert verdanken, eingezeichnet werden. Die Einzeichnung auf diese „Abbildungsexkursionskugelfläche“ oder auf der von Rud. Fick (Lit. 20 a) zweckmäßig bezeichneten „Bahnkugel“ ist für Demonstrationszwecke deshalb von Wert und geschieht umso sinnfälliger, weil durch die Zeigerspitze der letztbeschriebenen Apparate das Strassersche „Verkehrsgebiet“ des Gliedendes selbst als Raumkurve veranschaulicht wird.

Nach dem Vorgehen von Rud. Fick (Lit. 20 a) kann man zur Rekonstruierung jede beliebig ausgedachte oder beobachtete Stellung eines Gliedes auf den Meridian- und Breitenkreisen anschaulich und unzweideutig beschreiben, wenn der Zielrichtungspunkt der Längsachse auf der Bahnkugel angegeben wird 1. nach der geographischen Breite, 2. nach der geographischen Länge und 3. nach der Orientierung um die eigene Längsachse. Zum Zwecke der Lagebestimmung legt er die 0-Meridianebene für das Hüftgelenk in die die beiden Hüftgelenksmittelpunkte schneidende Frontalebene, für das Schultergelenk in die Schulterblattebene. Die Polachse soll vertikal durch den Hüftgelenksmittelpunkt und durch den Schultergelenksmittelpunkt hindurchlaufen. Für die Bezeichnung der verschiedenen Orientierungsmöglichkeiten eines Gliedes um seine Längsachse (Rotation) wählt Rud. Fick die quere Knorrenlinie (Lit. 20 b), Epicondylus radialis-ulnaris humeri (Lit. 21 b) und Epicondylus medialis-lateralis femoris, die er in der Ausgangsstellung in die Richtung der 0 Meridianebene legt, und bezeichnet die Abweichung der Querlinie von der Richtung des betreffenden Meridians nach dem Vorschlag Strassers als Deklination.

Der Feststellung und Ablesung verschiedener Stellungen der Glieder auf der Bahnkugel trägt das beschriebene Globusnetzperimeter der Abb. 9 in Verbindung mit dem die Rotationen berücksichtigenden Kompaß Rechnung. Denn dem Strasserschen Muskelglobusphantom oder dem Femurschaft im Albertschen Kugelnetz entsprechend bildet der zentrale Drehpunkt des Lotes den Gelenkmittelpunkt und der Zeiger des Lotes die Längsachse des Gliedes und endlich die Zeigerspitze den Endpunkt desselben. Weil nämlich bei den Bewegungen (Lit. 20 b) eines Gliedes sämtliche Punkte in der Längsachse mit dem distalen Endpunkt des Gliedes die Exkursionen winkeltreu mitmachen, so kann man auch einen



kleineren Radius für die Raumkurve wählen, als er von der ganzen Länge der Gliedachse dargestellt wird, und da die Zeigerachse des Globusnetzperimeters den Bewegungen des Gliedes durch winkeltreue Ausschläge antwortet, so muß auch die Form des Verkehrsgebietes auf der Netzbahnkugel des Globusnetzperimeters mit der vom distalen Endpunkt des Gliedes vorgezeichneten Strasserschen Bestreichungskugelfläche oder dem Bewegungsumfang gleich bleiben.

Bei dem Glasglobusperimeter mit Schwimmer fällt der zum Vergleich mit einer Extremität dienende Drehpunkt und die Achse beim stabilen Körper weg, und es ist der Endpunkt des Gliedes auf die markierende Spitze des Schwimmers reduziert (Seite 161, Abb. 10). Daß diese in gleicher Weise wie die Lotspitze unter dem Globus das Verkehrsgebiet umschreibt, geht, wie schon erwähnt (Seite 157—159), aus der gleichartigen physikalischen Gesetzmäßigkeit stabiler Körper hervor.

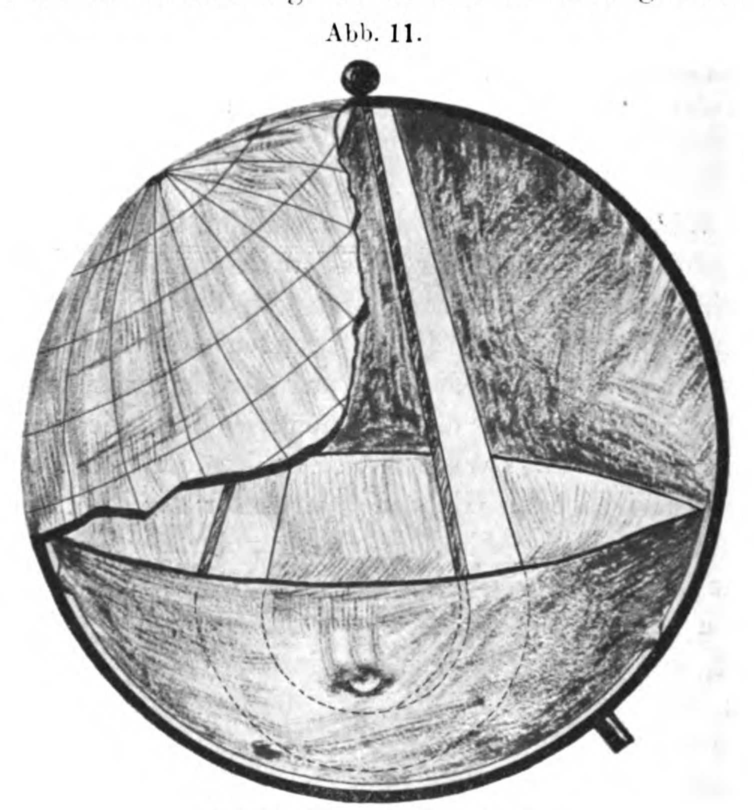
Die Wirkungsweise der mit den stabilen Körpern verbundenen Kompaßnadel äußert sich in der winkeltreuen Wiedergabe der Längsachsendrehung der Extremität in ihren jeweiligen Stellungen zu den Längen- und Breitengraden, da die Drehachse der Kompaßnadel bei allen Gelenkausschlägen in die Richtung der Extremitätenachse fällt und die Kompaßkreisteilung den gleichen Dienst tut wie die graduierte Scheibe K beim Strasserschen Gelenkphantom (Abb. 3 K). Die Ablesung geschieht beim Globusnetzperimeter der Abb. 9 und beim Glasglobusperimeter der Abb. 10 an der unter der Nadel liegenden Kreisteilung. Sowohl bei den rein wissenschaftlichen wie bei den praktischen gelenkperimetrischen Untersuchungen erweist sich als vorteilhaft, den Apparat zur Ausgangsstellung im Kugelgelenk so zu drehen, daß die durch die Richtung der Kompaßnadel angegebene Ebene des magnetischen Erdpols sowohl mit der einmal gewählten 0-Meridianebene wie auch mit der Ebene der queren Knorrenlinie zusammenfällt, wobei die Abweichungen der Kompaßnadel, welche als Rotation bzw. Deklination im Sinne von Strasser zu notieren wären, nicht nur von diesem 0-Meridian, sondern auch von allen andern Meridianen, weil ja der Kompaß allen meridionalen und polaren Stellungen der Extremität folgt, ersichtlich werden. Dabei ergeben sich ganz verschiedene Rotationswinkel der „queren Linien" bei den Grenzbewegungen auf den verschiedenen Meridianen und Parallelkreisen. Für Oberschenkel und Oberarm wurden die Ebenen der queren Knorrenlinie nach Rud. Fick angegeben. Für die Praxis entsprechen der queren Knorrenlinie am Vorderarm eine die beiden Processus styloidei verbindende Linie, an der Hand die Rückenfläche, am Unterschenkel eine die Knöchelspitzen verbindende Linie, am



Fuß die plantare Fläche und am Kopf eine die beiden Warzenfortsatzspitzen verbindende Linie.

Eine für die räumliche Vorstellung der Gelenkbewegungen günstige Lösung ermöglicht die Konstruktionsidee eines in Amerika zur Zeit des Panamakanalbaues verwendeten Spielzeuges. Dieses besteht aus einem kleinen Schulglobus, dessen Erdteile in Relief dargestellt sind, und in dessen Höhlung ein im stabilen Gleichgewicht befind-

Abb. 11.



Magnetglobusgelenkperimeter.

licher, um den Mittelpunkt und auf Kugellagern drehbarer Hufeisenmagnet eingeschlossen ist. Bei geschickter Globusdrehung gelingt es, ein durch den Magnet an der Globusoberfläche angezogenes kleines Eisenschiffchen durch den Panamakanal zu bugsieren. Wird aber nach Abb. 11 in das magnetische Wirkungsfeld des an der Oberfläche glatten und nur nach Längen- und Breitenkreisen eingeteilten Globus ein Eisenkügelchen gebracht und der Globus am Südpolarbolzen an einer Extremität befestigt, so schieben sich bei deren Schwenkung entsprechend der auf Seite 158, Abs. 3 dargelegten winkeltreuen Weise die Breiten- und Längenkreisfelder- und Kreuzungspunkte unter der markierenden Kugel durch.

Beim Globusmagnetgelenkperimeter der Abb. 11 wird die leichte Beweglichkeit des Hufeisenmagnets zur Globusinnenfläche ähnlich wie beim Globusgelenkperigraphen der Abb. 12 dadurch gesichert, daß dieser in einer in Quecksilber oder in einer andern Flüssigkeit schwimmenden Halbkugel mastartig befestigt ist. Da das Quecksilber unabhängig von den Globusdrehungen sich stets lotrecht unter dem Schwerpunkt der magnetbelasteten Halbkugel befindet, so bleibt die Schwimmfläche der schiffartigen Halbkugel in gleicher Ausdehnung erhalten.

Da der Magnet dieses Perimeters die Drehung einer Kompaßnadel stört und letztere deshalb hinfällig wird, so kann mit diesem Apparat die Rotation nur dargestellt werden, wenn diese nach auf Seite 168d und 174 angeführten Gründen außerhalb der Lotrichtung geschieht.

Die Registrierung des durch den Zeiger des stabilen Körpers oder durch das Eisenkügelchen und durch die Kompaßnadel angegebenen geographischen Ortes auf eine vorgezeichnete Bahnkugel von gleichem Radius wie die beschriebenen Globen erscheint denkbar einfach. Zur planimetrischen Darstellung für den gewonnenen Exkursionsumfang eignen sich das Gesichtsfeldschema (Hübschers und de Quervains Perimeterschema) und die winkel- und flächentreuen Globusprojektionen und zwar die Lambertsche flächentreue azimutale Polarprojektion (Cardan-Gelenkperigraph Abb. 15), die transversale homalographische Projektion (Projektionsgelenkperigraph Abb. 14) oder die orthographische Äquator- und winkeltreue azimutale Aequator- und Meridianprojektion, wie sie Albert und meistens R. Fick verwendeten (Abb. 2).

Wird mit dem bei den Armeen gebräuchlichen Weg- und Kurvenmesser der gelenkperimetrische Exkursionsumfang auf dem Papier abgeschritten, so geben dessen Zahlen nicht nur die perimetrische Kurvenlänge der planimetrischen Darstellung, sondern auch die von der Extremität zurückgelegte Strecke im metrischen Maßstab an.

Da der stabile Körper der beschriebenen Globusperimeter nicht mehr längs einer festgelegten meridionalen Bewegungsebene schwebt wie beim Nivelliertrapez nach Ludloff und beim Perimeter nach de Quervain, sondern ihm alle möglichen meridionalen Ebenen (Lit. 20 c) zur Verfügung stehen, so erübrigt sich die jeweilige Umstellung des Apparates nicht nur bei den Meridionalbewegungen,



sondern auch bei den sog. Circumpolarbewegungen, bei welchen die Längsachse des Gliedes einen Kegelmantel beschreibend längs der parallel und konzentrisch untereinander befindlichen Breiten- oder Parallelkreise läuft wie bei den Kreiselbewegungen, wobei die Kompaßnadel die charakteristische Achsendrehung des Gliedes (Pro-Supination) wiedergibt, wie endlich bei den Grenzbewegungen in den verschiedenen Haupt- und Nebenachsen und den Gleitbewegungen in den Kiefergelenken. Der Apparat macht ohne weiteres durch seine sphärische Lokalisation den durch Rud. Fick gezeigten Unterschied zwischen der Kurve des größten Bewegungsumfanges und der Circumpolarbewegung klar.

III. Die Gelenkperigraphie.

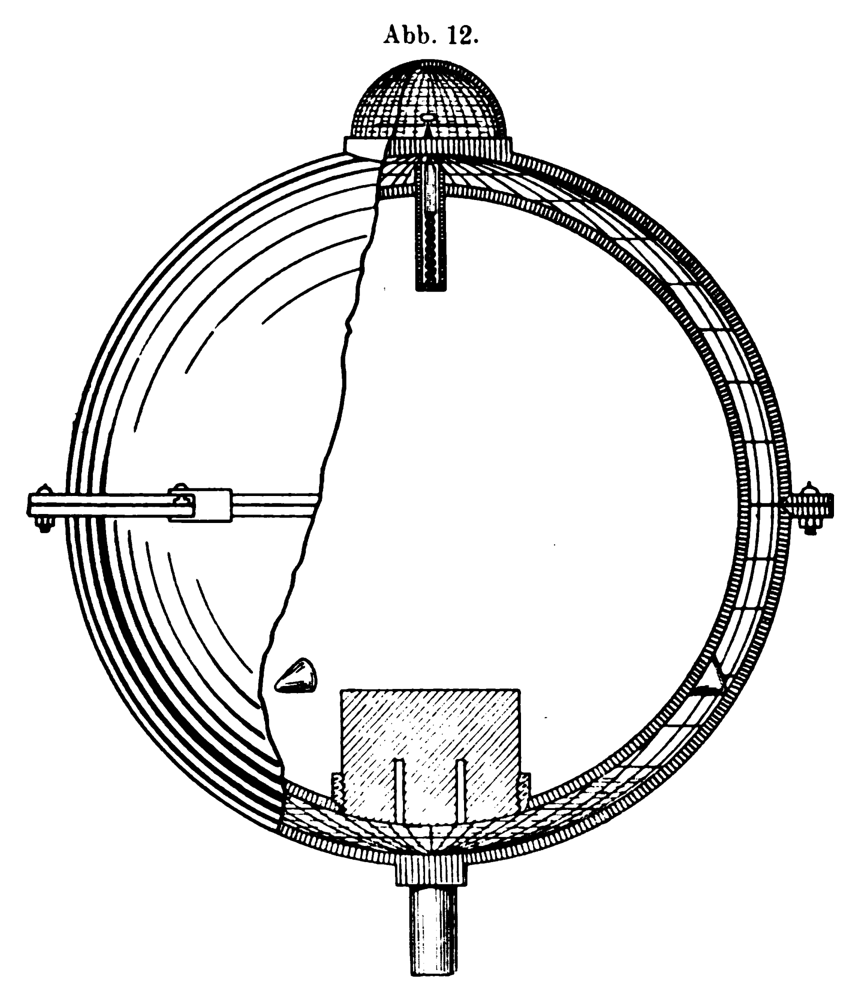
Die perigraphische Verwertbarkeit der Albertschen Idee, durch das Ende des Femurschaftes auf einer berußten Kugelfläche den Exkursionskegel als Spur zu zeichnen, wird dadurch erreicht, daß die auf die berußte Glaskugel beschränkte Veranschaulichung des Bewegungsumfanges auf Papier graphisch projiziert und der Apparat auch den anderen Gelenken mit ihren verschiedenen Extremitätenlängen angepaßt wird. Wie aus vorigem Kapitel hervorgeht, wird nicht nur diese Bedingung allgemeiner Brauchbarkeit durch Uebertragung der Gelenkausschläge auf das eigenartige Wirkungsverhältnis von stabilem Körper mit Kompaßnadel zu einem Globus erfüllt, sondern es wird überdies auf einfache Weise der tridimensionale Bewegungsverlauf in den Gelenken selbsttätig veranschaulicht. Die besondere Anlage erwähnter perimetrischer Instrumente (Abb. 9, 10 u. 11) erleichtert insofern eine graphisch-registrierende Vervollkommnung, als nur ein auf eine Papierfläche schreibender Stift eingebaut zu werden braucht, um die sinnfällige und winkeltreue Kurve des Bewegungsumfanges selbsttätig zu zeichnen. Nach der verschiedenen Art der Abbildung der Bahnkugel auf die Berührungsfläche des Schreibstiftes unterscheiden sich die im folgenden beschriebenen Apparate (Abb. 12, 13 u. 15) eben so sehr wie nach ihren Konstruktionssystemen, trotzdem sie alle auf dem Prinzip des stabilen Körpers aufgebaut sind.

1. a) Der in Abb. 12 entworfene Globusgelenkperigraph entspricht den Globusperimetern der Abb. 10 u. 11, er zeichnet die Bewegungen auf einen graduierten Papierglobus. Er besteht aus



zwei ineinander gehaltenen Blechkugeln, deren innere mit einem Bleigewicht als Lot an der Peripherie beschwert ist, und welchem gegenüber ein unter Federdruck stehender Schreibstift in der Weise angebracht ist, daß er in den Ringraum zwischen den beiden Blechkugeln hineinragend gegen die Innenfläche der äußeren Hohlkugel sich andrückt. Die äußere Blechkugel ist mit soviel Quecksilber

Abb. 12.



Globusgelenkperigraph.

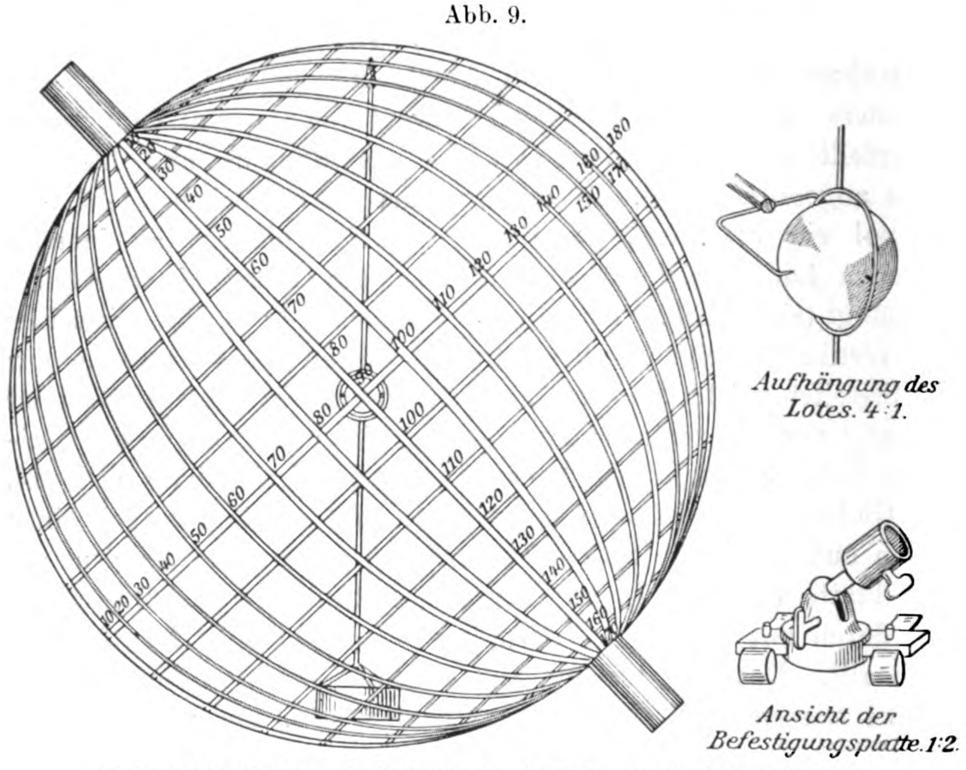
gefüllt, daß der Auftrieb das Gewicht der inneren Kugel noch gerade überwindet, um sie schwimmend zu erhalten und den Federdruck des Schreibstiftes zur Wirkung zu bringen. An der das Bleigewicht tragenden Hemisphäre finden sich drei in den Ringraum soweit vorstehende Warzen, daß die innere Kugel in gleichmäßigem Abstand von der äußeren Kugel im Quecksilber leicht beweglich schwebt. Die äußere Kugel besteht aus zwei genau aufeinander

die sphärische Stellung und die Kompaßnadel die Längsachsendrehung des Kopfes oder der Extremität an.

Die Perimetrie der Gelenkausschläge läßt sich jedoch technisch vervollkommnen. Der Gelenkausschlag kann durch den in einem mit Flüssigkeit gefüllten Glasglobus eingeschlossenen Schwimmer an den Breiten- und Längengraden desselben angezeigt werden.

Die Abb. 10 stellt ein solches Instrument dar. Es besteht aus einem apfelgroßen Glasglobus mit durch Aetzung und Farbe

Abb. 9.



Globusnetzperimeter mit Aufhängung und Befestigungsplatte mit Hülse.

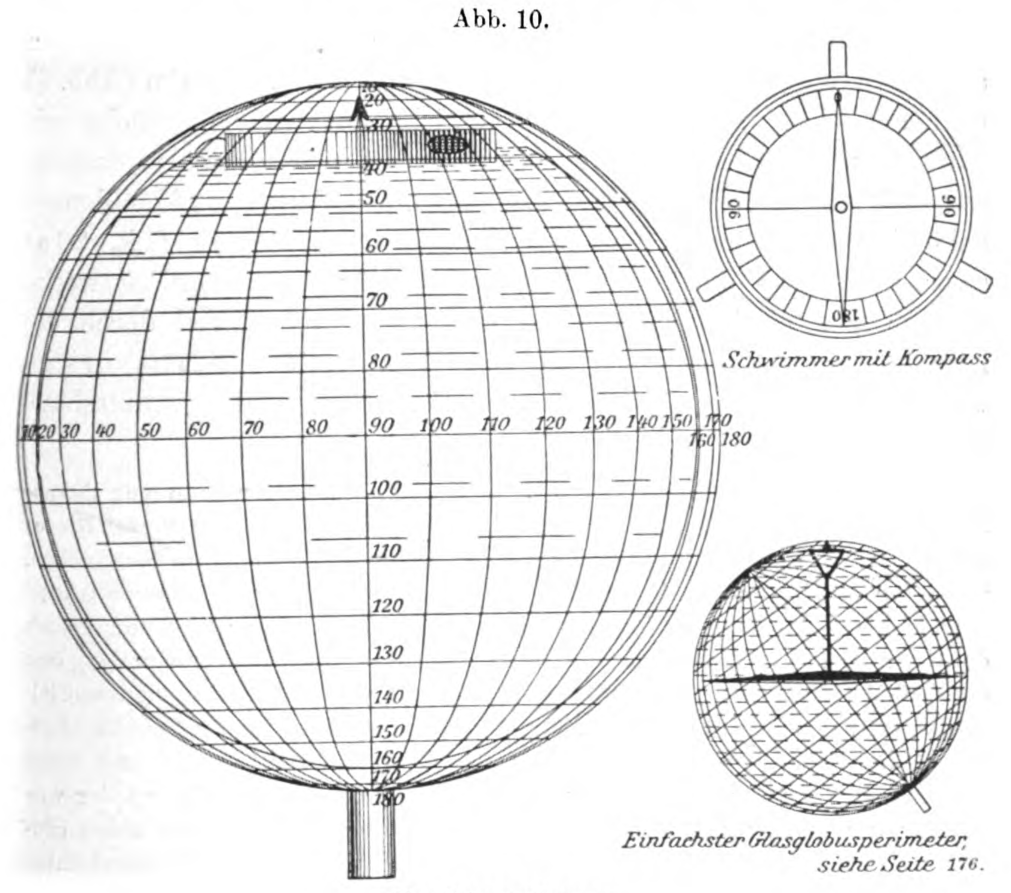
kenntlich gemachter und in gleicher Weise wie beim eben beschriebenen Globusnetzperimeter numerierter Gradeinteilung. In der Verlängerung der Südpolachse ist ein wie beim Globusnetzperimeter verwendbarer Zapfen befestigt. Der Glaskörper ist bis auf einen Kugelabschnitt von ungefähr 20° Bogenlänge mit wasserklarem Oel gefüllt. Im leeren Raum des Kugelabschnittes schwimmt an der Oberfläche der Flüssigkeit der im stabilen Gleichgewicht befindliche Körper, der einen die leichte Verschiebbarkeit gewährleistenden Zwischenraum gegen die Glaskugelinnenfläche übrig läßt, und an dessen Peripherie drei kleine, die Reibung mit der



Glaswand vermindernde, gleichweit voneinander entfernte Warzen vorstehen.

Auf der Oberfläche des im stabilen Gleichgewicht schwimmenden Körpers dreht sich um die zentrale Achse über einer Kreisteilung eine Kompaßnadel, die in der Verlängerung ihrer Achse eine bis unter die Glaswand reichende Zeigerspitze aufweist. Diese dem

Abb. 10.



Glasglobusperimeter.

Globusnetzperimeter hinzugefügte Uebertragung der Kompaßnadeldrehung auf den Schwimmer ist deshalb zweckmäßig, weil dadurch bei der Längsachsendrehung der Extremitäten oder des Kopfes in irgendwelcher meridionalen und polaren Stellung die graduelle Rotation an der Kreisteilung bestimmt werden kann.

Dadurch genügt das Glasglobusperimeter zugleich bei möglichst einfacher Ausführung allen Forderungen perimetrischer Gelenkmessung, so der Anwendung bei den meisten Gelenken, der einmaligen Einstellung der unbehinderten Schwenkbarkeit

nach allen Richtungen hin und endlich der Darstellung der Raumkurve.

Fixiert man nun einen von diesen erwähnten zwei Apparaten mittels der beschriebenen Platte z. B. am Oberarm und führt denselben in maximalen Bewegungen herum, so wird der Exkursionsumfang des Schultergelenkes durch die fortlaufende Kurve der Zeigerspitze innerhalb des Globus angegeben, die Schnittpunkte der Zeigerbahn an den Längen- und Breitengraden müssen nun nur noch abgelesen und auf dem Perimeterschema von de Quervain (Abb. 7) oder auf einer wirklichen oder gezeichneten Kugeloberfläche mit Globusgradnetz (Abb. 2), welchen Vorschlag wir Albert verdanken, eingezeichnet werden. Die Einzeichnung auf diese „Abbildungsexkursionskugelfläche“ oder auf der von Rud. Fick (Lit. 20 a) zweckmäßig bezeichneten „Bahnkugel“ ist für Demonstrationszwecke deshalb von Wert und geschieht umso sinnfälliger, weil durch die Zeigerspitze der letztbeschriebenen Apparate das Strassersche „Verkehrsgebiet“ des Gliedendes selbst als Raumkurve veranschaulicht wird.

Nach dem Vorgehen von Rud. Fick (Lit. 20 a) kann man zur Rekonstruierung jede beliebig ausgedachte oder beobachtete Stellung eines Gliedes auf den Meridian- und Breitenkreisen anschaulich und unzweideutig beschreiben, wenn der Zielrichtungspunkt der Längsachse auf der Bahnkugel angegeben wird 1. nach der geographischen Breite, 2. nach der geographischen Länge und 3. nach der Orientierung um die eigene Längsachse. Zum Zwecke der Lagebestimmung legt er die 0-Meridianebene für das Hüftgelenk in die die beiden Hüftgelenksmittelpunkte schneidende Frontalebene, für das Schultergelenk in die Schulterblattebene. Die Polachse soll vertikal durch den Hüftgelenksmittelpunkt und durch den Schultergelenksmittelpunkt hindurchlaufen. Für die Bezeichnung der verschiedenen Orientierungsmöglichkeiten eines Gliedes um seine Längsachse (Rotation) wählt Rud. Fick die quere Knorrenlinie (Lit. 20 b), Epicondylus radialis-ulnaris humeri (Lit. 21 b) und Epicondylus medialis-lateralis femoris, die er in der Ausgangsstellung in die Richtung der 0 Meridianebene legt, und bezeichnet die Abweichung der Querlinie von der Richtung des betreffenden Meridians nach dem Vorschlag Strassers als Deklination.

Der Feststellung und Ablesung verschiedener Stellungen der Glieder auf der Bahnkugel trägt das beschriebene Globusnetzperimeter der Abb. 9 in Verbindung mit dem die Rotationen berücksichtigenden Kompaß Rechnung. Denn dem Strasserschen Muskelglobusphantom oder dem Femurschaft im Albertschen Kugelnetz entsprechend bildet der zentrale Drehpunkt des Lotes den Gelenkmittelpunkt und der Zeiger des Lotes die Längsachse des Gliedes und endlich die Zeigerspitze den Endpunkt desselben. Weil nämlich bei den Bewegungen (Lit. 20 b) eines Gliedes sämtliche Punkte in der Längsachse mit dem distalen Endpunkt des Gliedes die Exkursionen winkeltreu mitmachen, so kann man auch einen



kleineren Radius für die Raumkurve wählen, als er von der ganzen Länge der Gliedachse dargestellt wird, und da die Zeigerachse des Globusnetzperimeters den Bewegungen des Gliedes durch winkeltreue Ausschläge antwortet, so muß auch die Form des Verkehrsgebietes auf der Netzbahnkugel des Globusnetzperimeters mit der vom distalen Endpunkt des Gliedes vorgezeichneten Strasserschen Bestreichungskugelfläche oder dem Bewegungsumfang gleich bleiben.

Bei dem Glasglobusperimeter mit Schwimmer fällt der zum Vergleich mit einer Extremität dienende Drehpunkt und die Achse beim stabilen Körper weg, und es ist der Endpunkt des Gliedes auf die markierende Spitze des Schwimmers reduziert (Seite 161, Abb. 10). Daß diese in gleicher Weise wie die Lotspitze unter dem Globus das Verkehrsgebiet umschreibt, geht, wie schon erwähnt (Seite 157—159), aus der gleichartigen physikalischen Gesetzmäßigkeit stabiler Körper hervor.

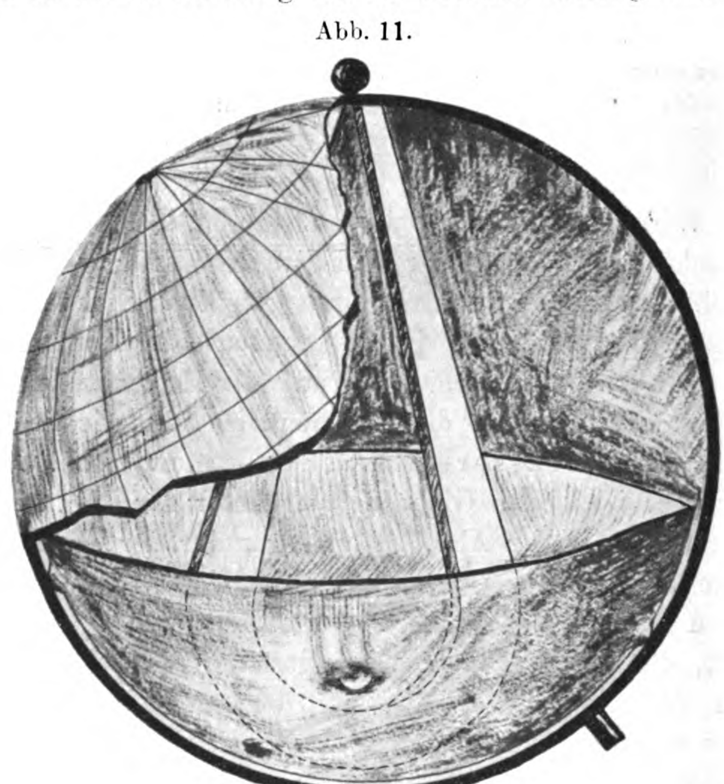
Die Wirkungsweise der mit den stabilen Körpern verbundenen Kompaßnadel äußert sich in der winkeltreuen Wiedergabe der Längsachsendrehung der Extremität in ihren jeweiligen Stellungen zu den Längen- und Breitengraden, da die Drehachse der Kompaßnadel bei allen Gelenkausschlägen in die Richtung der Extremitätenachse fällt und die Kompaßkreisteilung den gleichen Dienst tut wie die graduierte Scheibe K beim Strasserschen Gelenkphantom (Abb. 3 K). Die Ablesung geschieht beim Globusnetzperimeter der Abb. 9 und beim Glasglobusperimeter der Abb. 10 an der unter der Nadel liegenden Kreisteilung. Sowohl bei den rein wissenschaftlichen wie bei den praktischen gelenkperimetrischen Untersuchungen erweist sich als vorteilhaft, den Apparat zur Ausgangsstellung im Kugelgelenk so zu drehen, daß die durch die Richtung der Kompaßnadel angegebene Ebene des magnetischen Erdpols sowohl mit der einmal gewählten 0-Meridianebene wie auch mit der Ebene der queren Knorrenlinie zusammenfällt, wobei die Abweichungen der Kompaßnadel, welche als Rotation bzw. Deklination im Sinne von Strasser zu notieren wären, nicht nur von diesem 0-Meridian, sondern auch von allen andern Meridianen, weil ja der Kompaß allen meridionalen und polaren Stellungen der Extremität folgt, ersichtlich werden. Dabei ergeben sich ganz verschiedene Rotationswinkel der „queren Linien" bei den Grenzbewegungen auf den verschiedenen Meridianen und Parallelkreisen. Für Oberschenkel und Oberarm wurden die Ebenen der queren Knorrenlinie nach Rud. Fick angegeben. Für die Praxis entsprechen der queren Knorrenlinie am Vorderarm eine die beiden Processus styloidei verbindende Linie, an der Hand die Rückenfläche, am Unterschenkel eine die Knöchelspitzen verbindende Linie, am



Fuß die plantare Fläche und am Kopf eine die beiden Warzenfortsatzspitzen verbindende Linie.

Eine für die räumliche Vorstellung der Gelenkbewegungen günstige Lösung ermöglicht die Konstruktionsidee eines in Amerika zur Zeit des Panamakanalbaues verwendeten Spielzeuges. Dieses besteht aus einem kleinen Schulglobus, dessen Erdteile in Relief dargestellt sind, und in dessen Höhlung ein im stabilen Gleichgewicht befind-

Abb. 11.



Magnetglobusgelenkperimeter.

licher, um den Mittelpunkt und auf Kugellagern drehbarer Hufeisenmagnet eingeschlossen ist. Bei geschickter Globusdrehung gelingt es, ein durch den Magnet an der Globusoberfläche angezogenes kleines Eisenschiffchen durch den Panamakanal zu bugsieren. Wird aber nach Abb. 11 in das magnetische Wirkungsfeld des an der Oberfläche glatten und nur nach Längen- und Breitenkreisen eingeteilten Globus ein Eisenkügelchen gebracht und der Globus am Südpolarbolzen an einer Extremität befestigt, so schieben sich bei deren Schwenkung entsprechend der auf Seite 158, Abs. 3 dargelegten winkeltreuen Weise die Breiten- und Längenkreisfelder- und Kreuzungspunkte unter der markierenden Kugel durch.



Beim Globusmagnetgelenkperimeter der Abb. 11 wird die leichte Beweglichkeit des Hufeisenmagnets zur Globusinnenfläche ähnlich wie beim Globusgelenkperigraphen der Abb. 12 dadurch gesichert, daß dieser in einer in Quecksilber oder in einer andern Flüssigkeit schwimmenden Halbkugel mastartig befestigt ist. Da das Quecksilber unabhängig von den Globusdrehungen sich stets lotrecht unter dem Schwerpunkt der magnetbelasteten Halbkugel befindet, so bleibt die Schwimmfläche der schiffartigen Halbkugel in gleicher Ausdehnung erhalten.

Da der Magnet dieses Perimeters die Drehung einer Kompaßnadel stört und letztere deshalb hinfällig wird, so kann mit diesem Apparat die Rotation nur dargestellt werden, wenn diese nach auf Seite 168d und 174 angeführten Gründen außerhalb der Lotrichtung geschieht.

Die Registrierung des durch den Zeiger des stabilen Körpers oder durch das Eisenkügelchen und durch die Kompaßnadel angegebenen geographischen Ortes auf eine vorgezeichnete Bahnkugel von gleichem Radius wie die beschriebenen Globen erscheint denkbar einfach. Zur planimetrischen Darstellung für den gewonnenen Exkursionsumfang eignen sich das Gesichtsfeldschema (Hübschers und de Quervains Perimeterschema) und die winkel- und flächentreuen Globusprojektionen und zwar die Lambertsche flächentreue azimutale Polarprojektion (Cardan-Gelenkperigraph Abb. 15), die transversale homalographische Projektion (Projektionsgelenkperigraph Abb. 14) oder die orthographische Äquator- und winkeltreue azimutale Aequator- und Meridianprojektion, wie sie Albert und meistens R. Fick verwendeten (Abb. 2).

Wird mit dem bei den Armeen gebräuchlichen Weg- und Kurvenmesser der gelenkperimetrische Exkursionsumfang auf dem Papier abgeschritten, so geben dessen Zahlen nicht nur die perimetrische Kurvenlänge der planimetrischen Darstellung, sondern auch die von der Extremität zurückgelegte Strecke im metrischen Maßstab an.

Da der stabile Körper der beschriebenen Globusperimeter nicht mehr längs einer festgelegten meridionalen Bewegungsebene schwebt wie beim Nivelliertrapez nach Ludloff und beim Perimeter nach de Quervain, sondern ihm alle möglichen meridionalen Ebenen (Lit. 20 c) zur Verfügung stehen, so erübrigt sich die jeweilige Umstellung des Apparates nicht nur bei den Meridionalbewegungen.



sondern auch bei den sog. Circumpolarbewegungen, bei welchen die Längsachse des Gliedes einen Kegelmantel beschreibend längs der parallel und konzentrisch untereinander befindlichen Breiten- oder Parallelkreise läuft wie bei den Kreiselbewegungen, wobei die Kompaßnadel die charakteristische Achsendrehung des Gliedes (Pro-Supination) wiedergibt, wie endlich bei den Grenzbewegungen in den verschiedenen Haupt- und Nebenachsen und den Gleitbewegungen in den Kiefergelenken. Der Apparat macht ohne weiteres durch seine sphärische Lokalisation den durch Rud. Fick gezeigten Unterschied zwischen der Kurve des größten Bewegungsumfanges und der Circumpolarbewegung klar.

III. Die Gelenkperigraphie.

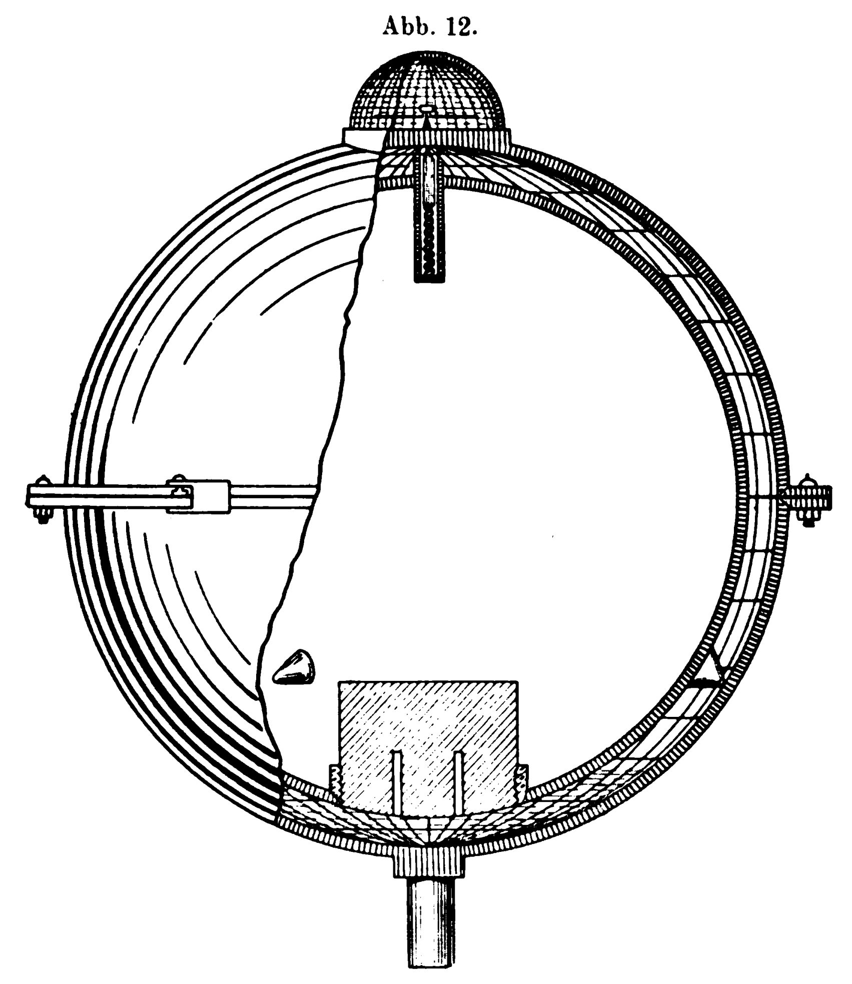
Die perigraphische Verwertbarkeit der Albertschen Idee, durch das Ende des Femurschaftes auf einer berußten Kugelfläche den Exkursionskegel als Spur zu zeichnen, wird dadurch erreicht, daß die auf die berußte Glaskugel beschränkte Veranschaulichung des Bewegungsumfanges auf Papier graphisch projiziert und der Apparat auch den anderen Gelenken mit ihren verschiedenen Extremitätenlängen angepaßt wird. Wie aus vorigem Kapitel hervorgeht, wird nicht nur diese Bedingung allgemeiner Brauchbarkeit durch Uebertragung der Gelenkausschläge auf das eigenartige Wirkungsverhältnis von stabilem Körper mit Kompaßnadel zu einem Globus erfüllt, sondern es wird überdies auf einfache Weise der tridimensionale Bewegungsverlauf in den Gelenken selbsttätig veranschaulicht. Die besondere Anlage erwähnter perimetrischer Instrumente (Abb. 9, 10 u. 11) erleichtert insofern eine graphisch-registrierende Vervollkommnung, als nur ein auf eine Papierfläche schreibender Stift eingebaut zu werden braucht, um die sinnfällige und winkeltreue Kurve des Bewegungsumfanges selbsttätig zu zeichnen. Nach der verschiedenen Art der Abbildung der Bahnkugel auf die Berührungsfläche des Schreibstiftes unterscheiden sich die im folgenden beschriebenen Apparate (Abb. 12, 13 u. 15) eben so sehr wie nach ihren Konstruktionssystemen, trotzdem sie alle auf dem Prinzip des stabilen Körpers aufgebaut sind.

1. a) Der in Abb. 12 entworfene Globusgelenkperigraph entspricht den Globusperimetern der Abb. 10 u. 11, er zeichnet die Bewegungen auf einen graduierten Papierglobus. Er besteht aus



zwei ineinander gehaltenen Blechkugeln, deren innere mit einem Bleigewicht als Lot an der Peripherie beschwert ist, und welchem gegenüber ein unter Federdruck stehender Schreibstift in der Weise angebracht ist, daß er in den Ringraum zwischen den beiden Blechkugeln hineinragend gegen die Innenfläche der äußeren Hohlkugel sich andrückt. Die äußere Blechkugel ist mit soviel Quecksilber

Abb. 12.



Globusgelenkperigraph.

gefüllt, daß der Auftrieb das Gewicht der inneren Kugel noch gerade überwindet, um sie schwimmend zu erhalten und den Federdruck des Schreibstiftes zur Wirkung zu bringen. An der das Bleigewicht tragenden Hemisphäre finden sich drei in den Ringraum soweit vorstehende Warzen, daß die innere Kugel in gleichmäßigem Abstand von der äußeren Kugel im Quecksilber leicht beweglich schwebt. Die äußere Kugel besteht aus zwei genau aufeinander



gepaßten Halbkugeln, die mittels Flanschen und Bügelverschlüssen zusammengehalten werden. Ueberdies greifen zwei in einer Meridianebene senkrecht auf der Flansche der oberen Blechhalbkugel stehende Stiftchen durch Löcher der unteren Flansche durch. In die obere wie in die untere Hemisphäre der äußeren Blechkugel werden als Globus gepreßte und an der Innenseite in Längen- und Breitengrade geteilte und numerierte Papierhalbkugeln so eingelegt, daß der als 0-Meridianebene gekennzeichnete Längenkreis in die Richtung der beiden Stiftchen zu liegen kommt. Sodann wird die voraus bestimmte Quecksilbermenge in die Papierkalotte der Südhemisphäre gegossen. Der nach außen umgekrempte Papierrand wird beim Aufeinanderpassen beider Blechhalbkugeln von den Stiftchen durchgestanzt, von den Flanschen quecksilberdicht festgeklemmt und durch die Bügel verschlossen.

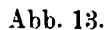
b) An der Südhemisphäre der äußeren Kugel ist ein Zapfen befestigt, der in die Hülse der in Abb. 9 abgebildeten Platte paßt.

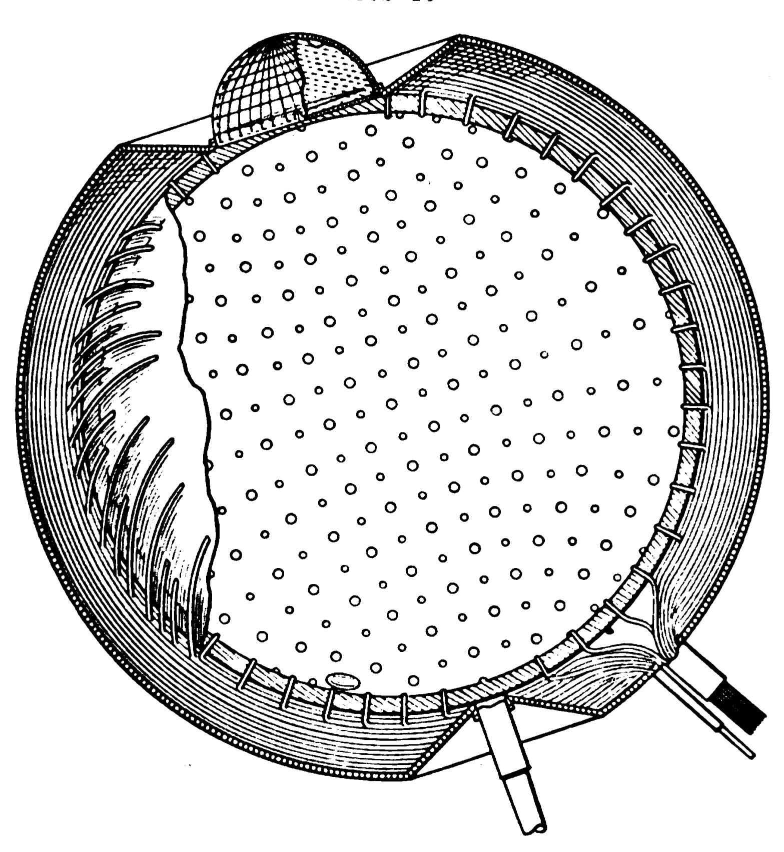
c) Diesem Zapfen gegenüber findet sich an der Nordhemisphäre der äußeren Kugel eine kleine Glashalbkugel mit Längen- und Breitengraden aufgesetzt. Sie ist bis auf einen Lufttropfen mit Glyzerin gefüllt; an ihrer äquatorialen Basis schwebt über einer Gradeinteilung eine Kompaßnadel. Diese Wasserwage-Kompaßvorrichtung ist wegen der in dem Blech- und Papierglobus unsichtbar sich abspielenden Schreibstiftbewegungen nötig, um den ganzen Globus in die gewählte Ausgangsrichtung und in die 0-Meridianebene des zu messenden Gliedes im Kugelgelenk zu drehen, da ja der Lufttropfen mit dem Schreibstift stets in die Lotrichtung fällt und der Globus mittels der Kompaßnadel nach den vorstehenden Stiftchen in die gleiche 0-Meridianebene des Papierglobus gebracht werden kann.

d) Die Anwendung des Apparates geschieht am Kopf z. B. derart, daß er bei senkrechter Haltung in die aufgeschnallte Platte gesteckt wird. Zunächst wird durch Drehung um die Körperachse die Kompaßnadel mit den die 0-Meridianebene des Papierglobus kennzeichnenden Stiftchen zu den beiden Processus mastoidei, welche die 0-Meridianrichtung am Kopfe charakterisieren sollen, in Einklang gebracht, darauf der Kopf entsprechend dem Lufttropfen der Wasserwage in die Lotrechte gestellt. Durch langsame stärkste Exkursion wird der Kopf nun herumgeführt. Zur Aufzeichnung der Rotation soll der Kopf, da der Schreibstift in lotrechter Haltung nur einen Punkt im Nordpol markieren würde, wenige Grade neben der lotrechten Nordpolrichtung diese ausführen.



e) Der Apparat wird nun abgenommen, die Bügelverschlüsse seitwärts geschoben, die beiden Blechhalbkugeln auseinander genommen, das Quecksilber in einen Napf aus der Südhemisphäre gegossen und die Papierkalotten herausgenommen. Diese werden über eine Holzhalbkugel von gleichem Radius gestülpt, bis nahe


Abb. 13.



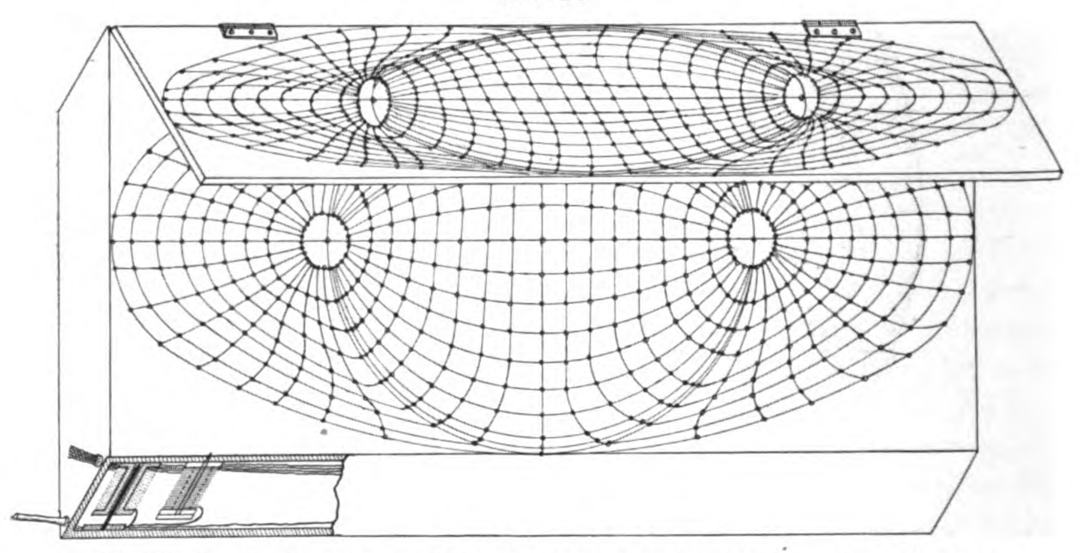
Projektionsgelenkperigraph.

an die beiden Pole eingeschnitten und platt gepreßt. Sie können dann in das Krankenblatt eingeklebt werden.

2. Der in Abb. 13 dargestellte Projektionsgelenkperigraph beruht zur Hauptsache auf der Erscheinung, daß eine in indifferenter Gleichgewichtslage befindliche Kugel oder ein Quecksilbertropfen in einer Hohlkugel sich bei deren Drehung um ihre Achsen wie ein Lot verhält, siehe S. 159 Abs. 4. Die perigraphische Wirksamkeit des Quecksilbertropfens im Globus wird auf elektrischem Wege auf winkeltreue oder besser auf flächentreue Kugelprojektionen übertragen.

Der Apparat besteht aus einer Hohlkugel aus isolierendem Material, in deren Innenraum durch feine Bohrungen Kupferdrähte als 1 mm lange Stifte in der Weise vorragen, daß in die Schnittpunkte der in gleiche Teile eingeteilten Breitenkreise abwechslungsweise ein + Pol und ein — Pol zu liegen kommt. Sämtliche + Poldrähte sind an der Außenfläche der Hohlkugel zu einer einzigen Drahtleitung zusammengeschlossen, während die — Polleitungen sich, zu einem vielseeligen 3 m langen Kabel, um ausgiebige Bewegungen zu gestatten, vereinigt, in einem Schaltkasten (Abb. 14) wieder in die Einzelleitungen aufteilen. Diese umkreisen in vielen Windungen Eisenspulen mit

Abb. 14.



Schaltkasten des Projektionsgelenkperigraphs mit transversaler homalographischer Projektion.

senkrechter zentraler Bohrung, welche in der Weise als kleine Elektromagnete wirken, bei geschlossenem Stromkreis Eisenplättchen mit durch die Bohrung führenden Messingstiftchen angezogen werden. Diese Elektromagnete sind entsprechend der Hohlkugelgradeinteilung unter zwei durch Scharniere aufklappbaren und nach einer Kugelprojektion senkrecht durchbohrten Platten angeordnet. Nach ihrer Umwicklung vereinigen sich die einzelnen Drahtleitungen zu einer Drahtleitung, welche mit der + Polleitung von einem galvanischen Element ihre elektrische Ladung erhält. Damit nun der Stromkreis geschlossen werden kann, findet sich in der Hohlkugel ein Quecksilbertropfen, dessen Durchmesser an der Basis etwas größer als der Abstand der vorragenden + Pol- und — Polkupferstiftchen ist.

Weder die übliche geographische Einteilung des Globus in Parallel- und Längenkreise, noch die Einteilung desselben in Parallelkreise und die Anordnung der Längenkreise in der Art der Parallelkreise, d. h. parallel zum 0-Meridian, verspricht gleichen Abstand der Schnittpunkte. Eine annähernd ($\sim$) gleiche Einteilung der Kugeloberfläche wird nur dadurch erreicht, daß die Kugel in Parallelkreise und diese entsprechend ihrem Bogenabstande eingeteilt werden. Die Anzahl der möglichen ganzzahligen Abtragungen eines gegebenen Bogens auf den Parallelkreisen einer Kugel mit den Abständen, welche gleich dem gegebenen Bogen sind, nimmt nach den Polen hin ab. Die Formel für die Summe (m) der ganzzahligen Abtragungen auf dem jeweiligen Parallelkreis (k) lautet: $m_k \sim \frac{360}{\varphi} \cos (k \cdot \varphi)$, wobei φ der Zentriwinkel der Parallelkreise ist. Die Formel für die Sehne des Bogens auf dem jeweiligen Parallelkreis lautet: $s_k = 2\, r \cos (k \cdot \varphi) \sin \frac{180^0}{m_k}$. Der entstehende Rest wird auf die Anzahl der Abtragungen verteilt. Haben z. B. die Breitenkreise einen Abstand von 5^0 voneinander, so ergibt die Formel für den sechsten Parallelkreis $m_6 \sim 72 \cdot \cos (6 \cdot 5^0) = 62$ Abtragungen. Die Summe aller Schnittpunkte bzw. Kontaktstiftchen auf der ganzen Kugel (Anzahl der Parallelkreise $n = \frac{90^0}{\varphi}$) erhält man nach der Formel $\Sigma_1^n = \frac{360}{\varphi} [\cos (k_1 \cdot \varphi) + \cos (k_2 \cdot \varphi) + \ldots \cos (k_n \cdot \varphi)] + \frac{360^0}{\varphi}$ und ergibt bei $\varphi = 5^0 = 1638$ Abtragungen und bei einem Kugelradius von 5 cm einen durchschnittlichen Abstand von 4,45 mm.

Berührt nun an irgend einem geographischen Ort der Quecksilbertropfen die beiden Pole, so ist der Stromkreis um den Elektromagnet geschlossen, und der in demselben stehende zugespitzte Messingstift springt durch die Durchbohrung beider Platten empor.

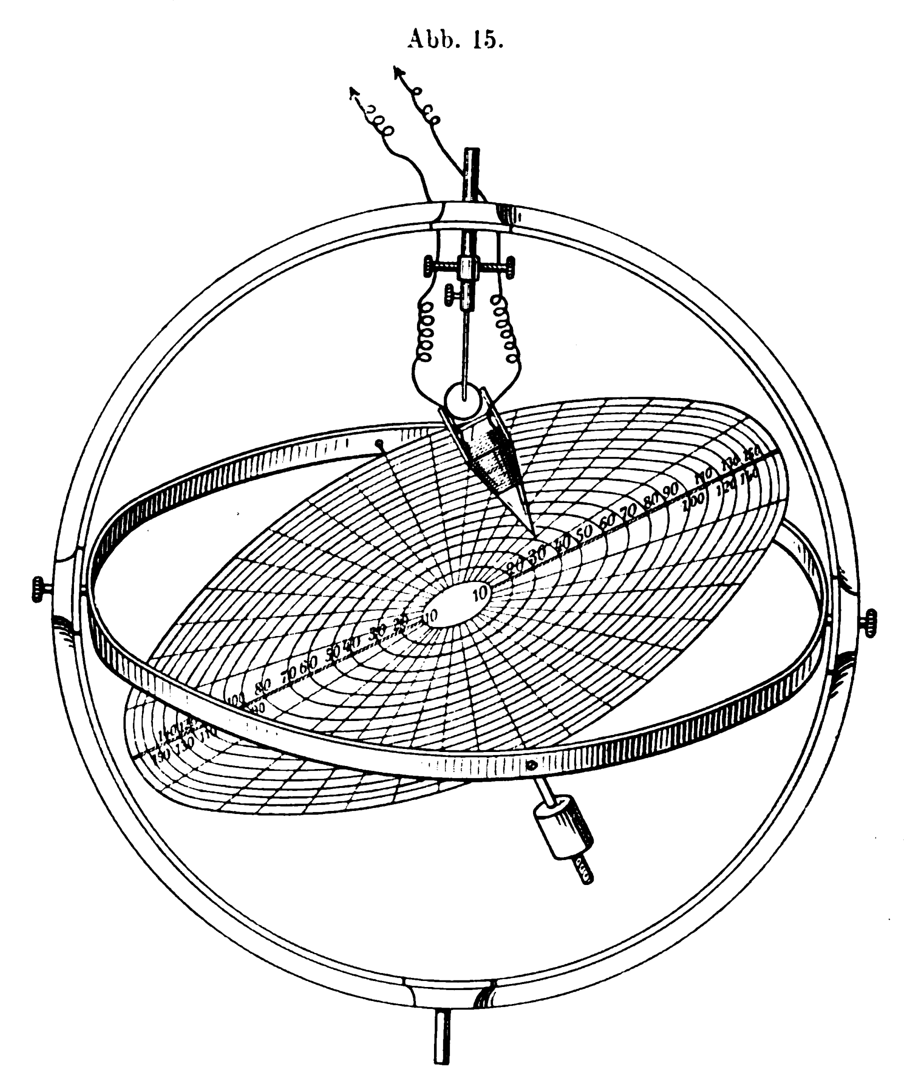
An diesen Globus ist wie am Globusgelenkperigraph der unter 1 b und 1 c beschriebene Zapfen und die Wasserwage-Kompaßvorrichtung angebracht, und wird nun nach der unter 1 b erwähnten Anwendung dieser Projektionsgelenkperigraph herumgeführt, so springen die Stiftchen in fortlaufender Bewegungsumfangkurve empor und bringen auf einem zwischen die Platten eingelegten dünnen Blatt Papier, auf welchem die den Plattenbohrungen entsprechend graduierte transversale homalographische Kugelprojektion der Abb. 14 vorgezeichnet ist, die Abbildung der Raumkurve als feine Perforierungen des Papiers zur Ansicht. Von allen Kugelprojektionen eignet sich die transversale homalographische Projektion (Lit. 22) für diesen Apparat am besten, weil 1. beide Halbkugelprojektionen in ihrer Gesamtheit dargestellt sind, 2. sich die Projektion nicht nur der Nord- und Süd-, sondern auch der West- und Osthemisphäre deckt und 3. der weite Abstand der Breiten- und



Längenkreise überhaupt und ganz besonders an den Polen die Anbringung der erwähnten Elektromagnetspulen erleichtert.

3. Der in Abb. 15 wiedergegebene Cardangelenkperigraph ist ähnlich dem Globusnetzperimeter der Abb. 9 auf dem Prinzip des Lotes aufgebaut, das aber, mit Schreibstift versehen, in senk-

Abb. 15.



Cardangelenkperigraph mit flächentreuer azimutaler Polarprojektion.

rechter Ausgangsstellung vom Südpol aus zu zeichnen beginnt, siehe Abb. 8 bei 330° und Erklärung Seite 159 Abs. 4. Die Schreibfläche folgt gemäß der in sicherer Gleichgewichtslage befindlichen Cardanschen Aufhängung des Lotes als Berührungsebene vom Südpol aus. Die Abbildung der Raumkurve des Lotes bzw. der Extremität (siehe auf Seite 157 und 162 die Erklärung der gleichsinnigen Bewegung von

Extremität und Perimeter) geschieht auf die Berührungsebene der Lotspitze durch die Lambertsche flächentreue und azimutale Projektion, siehe Abb. 15 u. 16.

Der Apparat besteht aus einem Stahlring, um dessen Mittelpunkt in Cardanscher Aufhängung eine dünne kreisrunde Eisenscheibe von 20 cm Durchmesser wohl schwenken aber nicht kreiseln kann. Die indifferente Gleichgewichtslage und träge Masse der Cardanscheibe ist durch ein regulierbares Laufgewicht an senkrechter feiner Stange an der Unterfläche im Sinne eines Lotes aufgehoben. Vom Nordpol des Ringes aus reicht bis auf 5 cm Abstand zum Scheibenmittelpunkt ein feststehendes Stäbchen, an dem in zweiachsiger Aufhängung, wie in Abb. 9, ein 5 cm langer, einspuliger schlanker Elektromagnet als Lot hängt, an dessen Spitze ein Graphitstift eingesetzt ist. Die weitgehende Exkursionen erlaubende Zuleitung des Stromes am Magnetlot erfolgt vom Ring und dem Stäbchen her. Um das Ausgleiten oder das Festfahren des Stiftes auf der Schreibfläche zu vermeiden, wird die Scheibe in Intervallen zur Anziehung gebracht, was durch Einschalten eines Wagnerschen Hammers in den Stromkreis erreicht wird. Am Süd- und Nordpol des Ringes findet sich der schon mehrfach erwähnte Zapfen und die auswechselbare Wasserwage-Kompaßvorrichtung der Abb. 9, Beschreibung Seite 168 c.

Vor der auf Seite 168 d beschriebenen Einstellung des Instrumentes in die Ausgangsrichtung und die 0-Meridianebene wird auf die Eisenscheibe ein dünnes Blatt Papier mit vorgedruckter flächentreuer azimutaler Projektion fixiert. Wenn nun z. B. der Kopf nur eine linksseitige Bewegung macht, so zieht die magnetische Lotspitze, einen winkeltreuen Kreisbogen beschreibend (Seite 158, Abs. 3), die Eisenscheibe entlang dem Kreisbogen von Grad zu Grad an, siehe Abb. 16. Diese einfache Bewegung kommt als gerade, gleichgerichtete Linie auf dem 0-Meridian des Kopfes, siehe Seite 162, zur Anschauung, die, auf der azimutalen Projektionsfläche im Mittelpunkt beginnend, links seitwärts am erreichten Breitengrad endet.

Verfolgt nun der Kopf von diesem Endpunkt aus irgend eine Bewegung, z. B. eine Zirkumpolarbewegung, so beschreibt die magnetische Lotspitze, unabhängig von ihrer Beziehung zur Cardanscheibe, eine Raumkurve, die auf der Kugel eine Fläche umschließt und deren Bild eine ebene Kurve in der Cardanschen Bildebene ist und die wiederum eine Fläche von gleichem Inhalt



umschließt: flächentreue Abbildung der Kugel auf die Cardansche Ebene.

Die Darstellung der Rotation muß auch hier, dem im sicheren Gleichgewicht zum Scheibenmittelpunkt schwebenden Lot Rechnung tragend, außerhalb der Längsachse des Apparates geschehen, da bei der Rotation in senkrechter Stellung des Apparates das Lot im Mittelpunkt der Cardanscheibe stillstehen würde.

Die Ausschläge der Lotspitze auf die Cardanscheibe werden in der flächentreuen, azimutalen, nicht perspektivischen Kugelprojektion nach Lambert (1728—1777) eingezeichnet. Diese in der Kartenkunde vielfach benutzte Projektion besteht darin, daß die Meridiane durch die Strahlen eines Büschels mit dem Südpol als Mittelpunkt abgebildet werden — die Projektionsstrahlen der Lambertschen Abbildung in einer meridionalen Ebene umhüllen eine dreispitzige Steinersche Hypocycloide —, während die Breitenkreise in ein System konzentrischer Kreise um den Südpol übergehen. Die Radien der Breitenkreise in der ebenen Abbildung sind gleich den Sehnen der entsprechenden Breitenkreise vom Südpol aus gezogen. Dabei wird die ganze Kugel flächentreu auf die Ebene abgebildet, siehe Nebenentwurf der Abb. 16. Wird nämlich der Cardanperigraph in hängender Stellung mit seinem Nordpolzapfen vom Globussüdpol aus über alle Breiten- und Längenkreise eines Schulglobus derart geführt, daß dessen Mittelpunkt in die Achsenrichtung des Perigraphen fällt, so ist die auf die Schreibfläche der Cardanscheibe entworfene Projektion der Kugel der Lambertschen azimutalen flächentreuen Projektion der Kartenkunde gleich.

In der Zeichnung der Abb. 16 sind diese Verhältnisse als Querschnitt bis zu 150° Schwenkung der Perigraphenachse dargestellt. Auf die Cardanscheibe bei 150° Neigung sind die von 30° zu 30° erfolgten Lotausschläge eingetragen. Bei 120° Neigung sind die trigonometrischen Beziehungen von Ausschlagswinkel, Ausschlag und Lotlänge berücksichtigt.

Aus der Zeichnung wird ferner klar, wie, trotzdem die Lotachse bei 60° und 120° Ausschlagswinkel in dieselbe Richtung fällt, die Lotspitze auf der Cardanscheibe eine um 60° längere Sehne bzw. Ausschlag markiert. Das Verhältnis der Länge des Ausschlags auf der Berührungsfläche der Cardanscheibe zu dem Ausschlagswinkel und der Länge des Lotes erhellt aus der Formel $x = 2\,p \,.\, \sin\frac{\varphi}{2}$, welche Formel aus der Funktion von $\varphi : f(\varphi) = 2 \,.\, \sin\frac{\varphi}{2}$ abgeleitet ist. Der Wirkungsweise des magnetischen Lotes und dessen Schreibfähigkeit sind dadurch Grenzen gesetzt, daß das Lot bei nördlichstem Ausschlag einmal an seiner Aufhängung anstößt und sich ferner die Lotkegelfläche an die Cardanscheibe anlegt und dadurch die graphische Registrierung unmöglich wird. Nach der Größe des Berührungswinkels γ der Lotspitze auf der Cardanscheibe richtet sich der Raumbedarf und dementsprechend die magnetische Kraft und die Ausschlagsfähigkeit des Lotes. Da die Lotachse p als Radius von der Aufhängung nach der einen Seite bis zum Berührungswinkel γ, nach der anderen bis zum Cardanscheibenmittelpunkt mit der Ausschlagsseite x ein gleichschenkliges Dreieck von konstant 180° Inhalt bei variablem Ausschlagswinkel φ



Abb. 16.

x = Länge des Ausschlags auf Berührungsfläche.

p = Länge der Lotachse.

φ = variabler Ausschlagswinkel des Lotes.

γ = Winkelstellung der Lotachse zur Cardanscheibe.

Geometrische Darstellung der Schwenkung des Cardangelenkperigraphs und dessen Lotabweichung und Lamberts Polarprojektion.

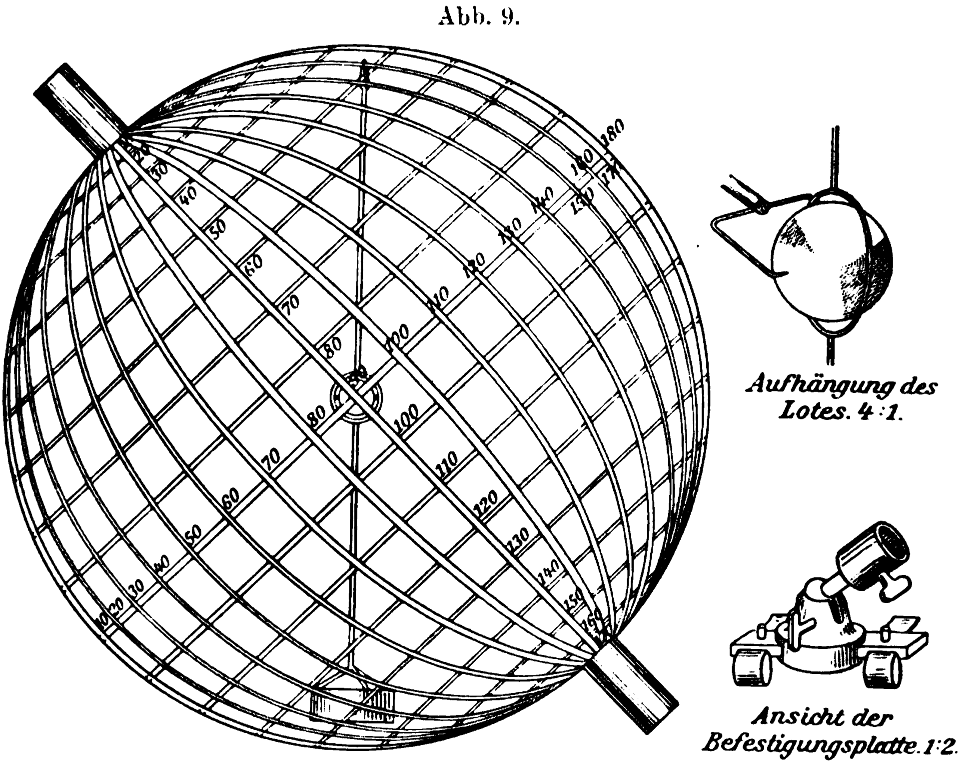


die sphärische Stellung und die Kompaßnadel die Längsachsendrehung des Kopfes oder der Extremität an.

Die Perimetrie der Gelenkausschläge läßt sich jedoch technisch vervollkommnen. Der Gelenkausschlag kann durch den in einem mit Flüssigkeit gefüllten Glasglobus eingeschlossenen Schwimmer an den Breiten- und Längengraden desselben angezeigt werden.

Die Abb. 10 stellt ein solches Instrument dar. Es besteht aus einem apfelgroßen Glasglobus mit durch Aetzung und Farbe

Abb. 9.



Globusnetzperimeter mit Aufhängung und Befestigungsplatte mit Hülse.

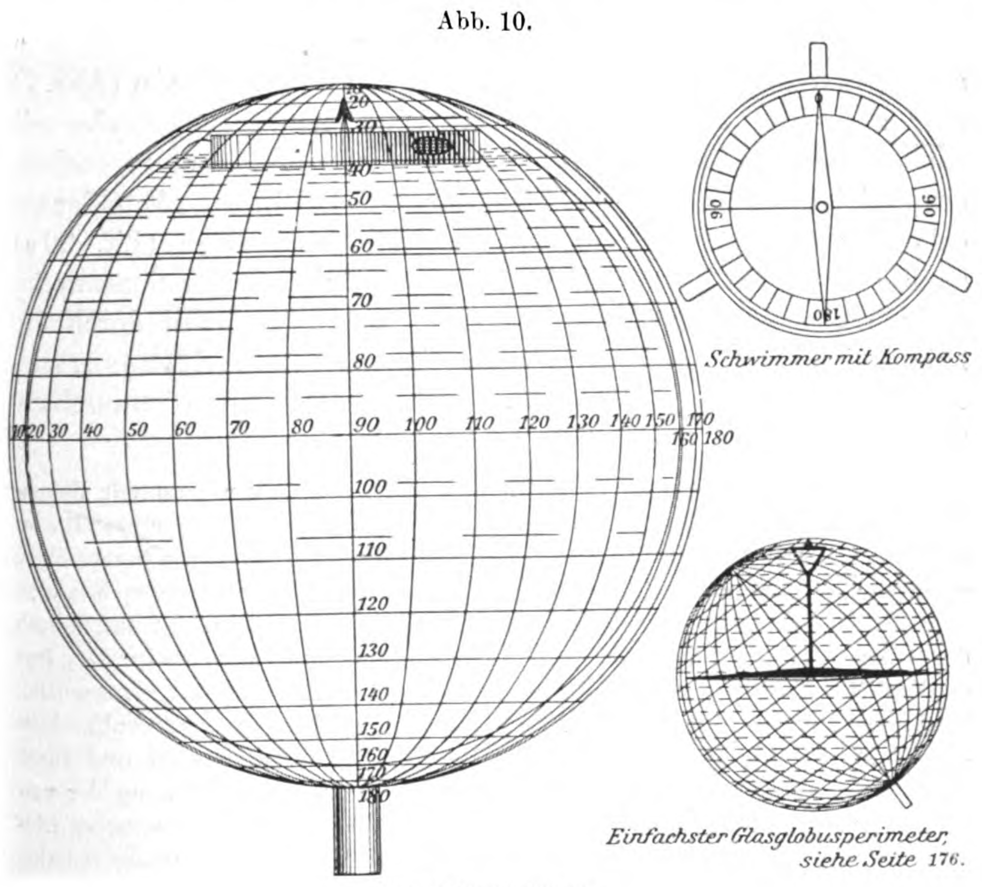
kenntlich gemachter und in gleicher Weise wie beim eben beschriebenen Globusnetzperimeter numerierter Gradeinteilung. In der Verlängerung der Südpolachse ist ein wie beim Globusnetzperimeter verwendbarer Zapfen befestigt. Der Glaskörper ist bis auf einen Kugelabschnitt von ungefähr 20° Bogenlänge mit wasserklarem Oel gefüllt. Im leeren Raum des Kugelabschnittes schwimmt an der Oberfläche der Flüssigkeit der im stabilen Gleichgewicht befindliche Körper, der einen die leichte Verschiebbarkeit gewährleistenden Zwischenraum gegen die Glaskugelinnenfläche übrig läßt, und an dessen Peripherie drei kleine, die Reibung mit der



Glaswand vermindernde, gleichweit voneinander entfernte Warzen vorstehen.

Auf der Oberfläche des im stabilen Gleichgewicht schwimmenden Körpers dreht sich um die zentrale Achse über einer Kreisteilung eine Kompaßnadel, die in der Verlängerung ihrer Achse eine bis unter die Glaswand reichende Zeigerspitze aufweist. Diese dem

Abb. 10.



Glasglobusperimeter.

Globusnetzperimeter hinzugefügte Uebertragung der Kompaßnadeldrehung auf den Schwimmer ist deshalb zweckmäßig, weil dadurch bei der Längsachsendrehung der Extremitäten oder des Kopfes in irgendwelcher meridionalen und polaren Stellung die graduelle Rotation an der Kreisteilung bestimmt werden kann.

Dadurch genügt das Glasglobusperimeter zugleich bei möglichst einfacher Ausführung allen Forderungen perimetrischer Gelenkmessung, so der Anwendung bei den meisten Gelenken, der einmaligen Einstellung der unbehinderten Schwenkbarkeit



nach allen Richtungen hin und endlich der Darstellung der Raumkurve.

Fixiert man nun einen von diesen erwähnten zwei Apparaten mittels der beschriebenen Platte z. B. am Oberarm und führt denselben in maximalen Bewegungen herum, so wird der Exkursionsumfang des Schultergelenkes durch die fortlaufende Kurve der Zeigerspitze innerhalb des Globus angegeben, die Schnittpunkte der Zeigerbahn an den Längen- und Breitengraden müssen nun nur noch abgelesen und auf dem Perimeterschema von de Quervain (Abb. 7) oder auf einer wirklichen oder gezeichneten Kugeloberfläche mit Globusgradnetz (Abb. 2), welchen Vorschlag wir Albert verdanken, eingezeichnet werden. Die Einzeichnung auf diese „Abbildungsexkursionskugelfläche" oder auf der von Rud. Fick (Lit. 20 a) zweckmäßig bezeichneten „Bahnkugel" ist für Demonstrationszwecke deshalb von Wert und geschieht umso sinnfälliger, weil durch die Zeigerspitze der letztbeschriebenen Apparate das Strassersche „Verkehrsgebiet" des Gliedendes selbst als Raumkurve veranschaulicht wird.

Nach dem Vorgehen von Rud. Fick (Lit. 20 a) kann man zur Rekonstruierung jede beliebig ausgedachte oder beobachtete Stellung eines Gliedes auf den Meridian- und Breitenkreisen anschaulich und unzweideutig beschreiben, wenn der Zielrichtungspunkt der Längsachse auf der Bahnkugel angegeben wird 1. nach der geographischen Breite, 2. nach der geographischen Länge und 3. nach der Orientierung um die eigene Längsachse. Zum Zwecke der Lagebestimmung legt er die 0-Meridianebene für das Hüftgelenk in die die beiden Hüftgelenksmittelpunkte schneidende Frontalebene, für das Schultergelenk in die Schulterblattebene. Die Polachse soll vertikal durch den Hüftgelenksmittelpunkt und durch den Schultergelenksmittelpunkt hindurchlaufen. Für die Bezeichnung der verschiedenen Orientierungsmöglichkeiten eines Gliedes um seine Längsachse (Rotation) wählt Rud. Fick die quere Knorrenlinie (Lit. 20 b), Epicondylus radialis-ulnaris humeri (Lit. 21 b) und Epicondylus medialis-lateralis femoris, die er in der Ausgangsstellung in die Richtung der 0 Meridianebene legt, und bezeichnet die Abweichung der Querlinie von der Richtung des betreffenden Meridians nach dem Vorschlag Strassers als Deklination.

Der Feststellung und Ablesung verschiedener Stellungen der Glieder auf der Bahnkugel trägt das beschriebene Globusnetzperimeter der Abb. 9 in Verbindung mit dem die Rotationen berücksichtigenden Kompaß Rechnung. Denn dem Strasserschen Muskelglobusphantom oder dem Femurschaft im Albertschen Kugelnetz entsprechend bildet der zentrale Drehpunkt des Lotes den Gelenkmittelpunkt und der Zeiger des Lotes die Längsachse des Gliedes und endlich die Zeigerspitze den Endpunkt desselben. Weil nämlich bei den Bewegungen (Lit. 20 b) eines Gliedes sämtliche Punkte in der Längsachse mit dem distalen Endpunkt des Gliedes die Exkursionen winkeltreu mitmachen, so kann man auch einen



kleineren Radius für die Raumkurve wählen, als er von der ganzen Länge der Gliedachse dargestellt wird, und da die Zeigerachse des Globusnetzperimeters den Bewegungen des Gliedes durch winkeltreue Ausschläge antwortet, so muß auch die Form des Verkehrsgebietes auf der Netzbahnkugel des Globusnetzperimeters mit der vom distalen Endpunkt des Gliedes vorgezeichneten Strasserschen Bestreichungskugelfläche oder dem Bewegungsumfang gleich bleiben.

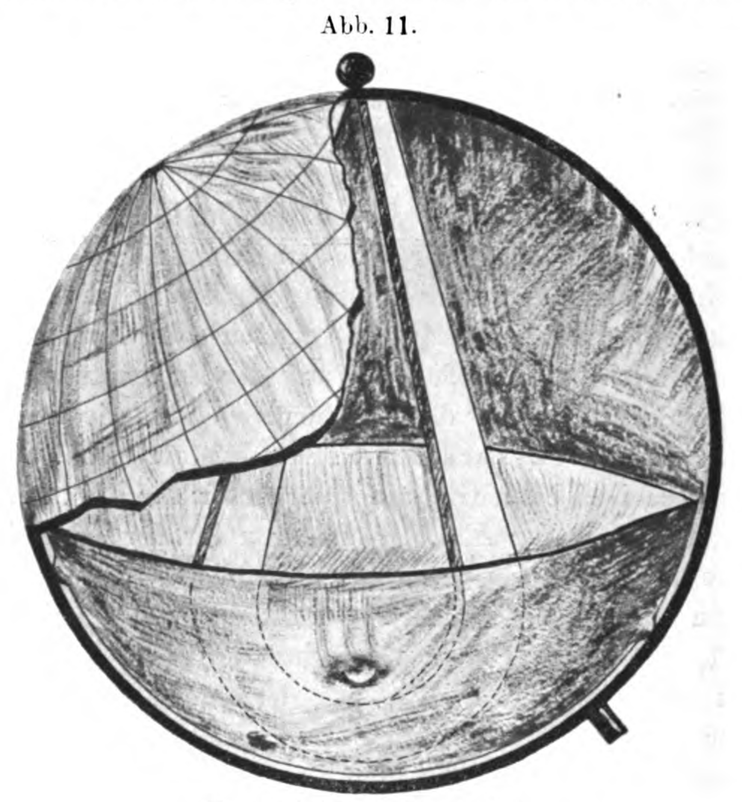
Bei dem Glasglobusperimeter mit Schwimmer fällt der zum Vergleich mit einer Extremität dienende Drehpunkt und die Achse beim stabilen Körper weg, und es ist der Endpunkt des Gliedes auf die markierende Spitze des Schwimmers reduziert (Seite 161, Abb. 10). Daß diese in gleicher Weise wie die Lotspitze unter dem Globus das Verkehrsgebiet umschreibt, geht, wie schon erwähnt (Seite 157—159), aus der gleichartigen physikalischen Gesetzmäßigkeit stabiler Körper hervor.

Die Wirkungsweise der mit den stabilen Körpern verbundenen Kompaßnadel äußert sich in der winkeltreuen Wiedergabe der Längsachsendrehung der Extremität in ihren jeweiligen Stellungen zu den Längen- und Breitengraden, da die Drehachse der Kompaßnadel bei allen Gelenkausschlägen in die Richtung der Extremitätenachse fällt und die Kompaßkreisteilung den gleichen Dienst tut wie die graduierte Scheibe K beim Strasserschen Gelenkphantom (Abb. 3 K). Die Ablesung geschieht beim Globusnetzperimeter der Abb. 9 und beim Glasglobusperimeter der Abb. 10 an der unter der Nadel liegenden Kreisteilung. Sowohl bei den rein wissenschaftlichen wie bei den praktischen gelenkperimetrischen Untersuchungen erweist sich als vorteilhaft, den Apparat zur Ausgangsstellung im Kugelgelenk so zu drehen, daß die durch die Richtung der Kompaßnadel angegebene Ebene des magnetischen Erdpols sowohl mit der einmal gewählten 0-Meridianebene wie auch mit der Ebene der queren Knorrenlinie zusammenfällt, wobei die Abweichungen der Kompaßnadel, welche als Rotation bzw. Deklination im Sinne von Strasser zu notieren wären, nicht nur von diesem 0-Meridian, sondern auch von allen andern Meridianen, weil ja der Kompaß allen meridionalen und polaren Stellungen der Extremität folgt, ersichtlich werden. Dabei ergeben sich ganz verschiedene Rotationswinkel der „queren Linien“ bei den Grenzbewegungen auf den verschiedenen Meridianen und Parallelkreisen. Für Oberschenkel und Oberarm wurden die Ebenen der queren Knorrenlinie nach Rud. Fick angegeben. Für die Praxis entsprechen der queren Knorrenlinie am Vorderarm eine die beiden Processus styloidei verbindende Linie, an der Hand die Rückenfläche, am Unterschenkel eine die Knöchelspitzen verbindende Linie, am

Fuß die plantare Fläche und am Kopf eine die beiden Warzenfortsatzspitzen verbindende Linie.

Eine für die räumliche Vorstellung der Gelenkbewegungen günstige Lösung ermöglicht die Konstruktionsidee eines in Amerika zur Zeit des Panamakanalbaues verwendeten Spielzeuges. Dieses besteht aus einem kleinen Schulglobus, dessen Erdteile in Relief dargestellt sind, und in dessen Höhlung ein im stabilen Gleichgewicht befind-

Abb. 11.



Magnetglobusgelenkperimeter.

licher, um den Mittelpunkt und auf Kugellagern drehbarer Hufeisenmagnet eingeschlossen ist. Bei geschickter Globusdrehung gelingt es, ein durch den Magnet an der Globusoberfläche angezogenes kleines Eisenschiffchen durch den Panamakanal zu bugsieren. Wird aber nach Abb. 11 in das magnetische Wirkungsfeld des an der Oberfläche glatten und nur nach Längen- und Breitenkreisen eingeteilten Globus ein Eisenkügelchen gebracht und der Globus am Südpolarbolzen an einer Extremität befestigt, so schieben sich bei deren Schwenkung entsprechend der auf Seite 158, Abs. 3 dargelegten winkeltreuen Weise die Breiten- und Längenkreisfelder- und Kreuzungspunkte unter der markierenden Kugel durch.

Beim Globusmagnetgelenkperimeter der Abb. 11 wird die leichte Beweglichkeit des Hufeisenmagnets zur Globusinnenfläche ähnlich wie beim Globusgelenkperigraphen der Abb. 12 dadurch gesichert, daß dieser in einer in Quecksilber oder in einer andern Flüssigkeit schwimmenden Halbkugel mastartig befestigt ist. Da das Quecksilber unabhängig von den Globusdrehungen sich stets lotrecht unter dem Schwerpunkt der magnetbelasteten Halbkugel befindet, so bleibt die Schwimmfläche der schiffartigen Halbkugel in gleicher Ausdehnung erhalten.

Da der Magnet dieses Perimeters die Drehung einer Kompaßnadel stört und letztere deshalb hinfällig wird, so kann mit diesem Apparat die Rotation nur dargestellt werden, wenn diese nach auf Seite 168d und 174 angeführten Gründen außerhalb der Lotrichtung geschieht.

Die Registrierung des durch den Zeiger des stabilen Körpers oder durch das Eisenkügelchen und durch die Kompaßnadel angegebenen geographischen Ortes auf eine vorgezeichnete Bahnkugel von gleichem Radius wie die beschriebenen Globen erscheint denkbar einfach. Zur planimetrischen Darstellung für den gewonnenen Exkursionsumfang eignen sich das Gesichtsfeldschema (Hübschers und de Quervains Perimeterschema) und die winkel- und flächentreuen Globusprojektionen und zwar die Lambertsche flächentreue azimutale Polarprojektion (Cardan-Gelenkperigraph Abb. 15), die transversale homalographische Projektion (Projektionsgelenkperigraph Abb. 14) oder die orthographische Äquator- und winkeltreue azimutale Aequator- und Meridianprojektion, wie sie Albert und meistens R. Fick verwendeten (Abb. 2).

Wird mit dem bei den Armeen gebräuchlichen Weg- und Kurvenmesser der gelenkperimetrische Exkursionsumfang auf dem Papier abgeschritten, so geben dessen Zahlen nicht nur die perimetrische Kurvenlänge der planimetrischen Darstellung, sondern auch die von der Extremität zurückgelegte Strecke im metrischen Maßstab an.

Da der stabile Körper der beschriebenen Globusperimeter nicht mehr längs einer festgelegten meridionalen Bewegungsebene schwebt wie beim Nivelliertrapez nach Ludloff und beim Perimeter nach de Quervain, sondern ihm alle möglichen meridionalen Ebenen (Lit. 20 c) zur Verfügung stehen, so erübrigt sich die jeweilige Umstellung des Apparates nicht nur bei den Meridionalbewegungen.



sondern auch bei den sog. Circumpolarbewegungen, bei welchen die Längsachse des Gliedes einen Kegelmantel beschreibend längs der parallel und konzentrisch untereinander befindlichen Breiten- oder Parallelkreise läuft wie bei den Kreiselbewegungen, wobei die Kompaßnadel die charakteristische Achsendrehung des Gliedes (Pro-Supination) wiedergibt, wie endlich bei den Grenzbewegungen in den verschiedenen Haupt- und Nebenachsen und den Gleitbewegungen in den Kiefergelenken. Der Apparat macht ohne weiteres durch seine sphärische Lokalisation den durch Rud. Fick gezeigten Unterschied zwischen der Kurve des größten Bewegungsumfanges und der Circumpolarbewegung klar.

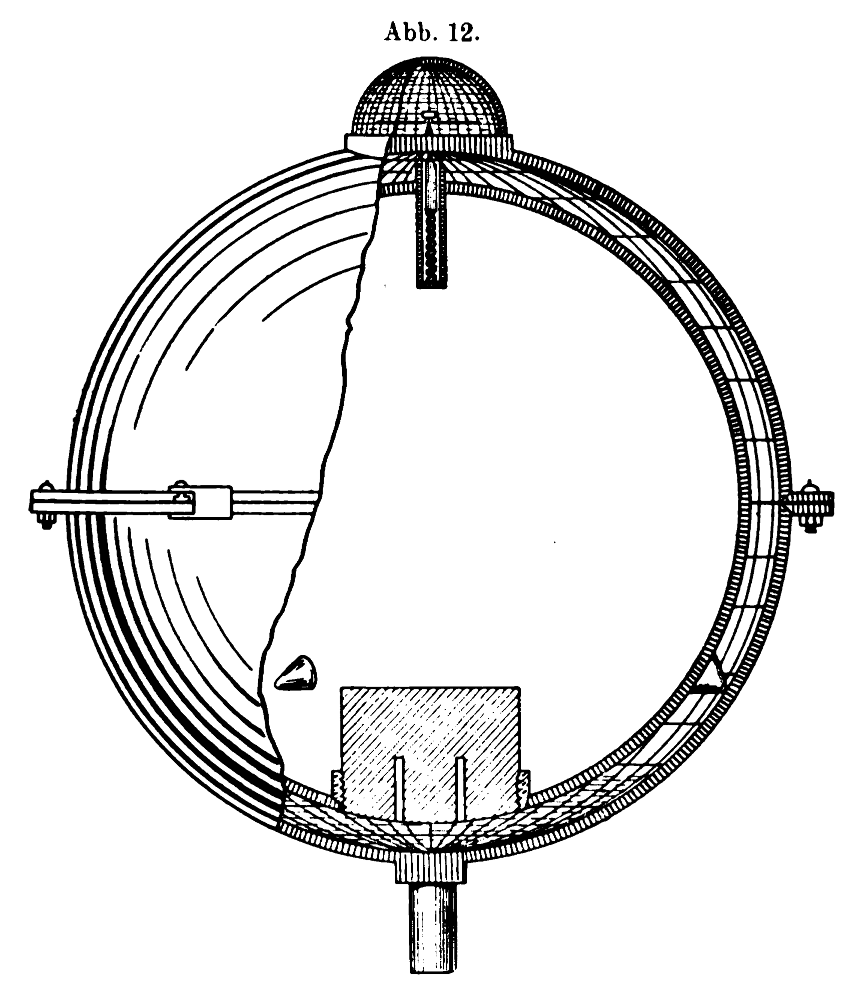
III. Die Gelenkperigraphie.

Die perigraphische Verwertbarkeit der Albertschen Idee, durch das Ende des Femurschaftes auf einer berußten Kugelfläche den Exkursionskegel als Spur zu zeichnen, wird dadurch erreicht, daß die auf die berußte Glaskugel beschränkte Veranschaulichung des Bewegungsumfanges auf Papier graphisch projiziert und der Apparat auch den anderen Gelenken mit ihren verschiedenen Extremitätenlängen angepaßt wird. Wie aus vorigem Kapitel hervorgeht, wird nicht nur diese Bedingung allgemeiner Brauchbarkeit durch Uebertragung der Gelenkausschläge auf das eigenartige Wirkungsverhältnis von stabilem Körper mit Kompaßnadel zu einem Globus erfüllt, sondern es wird überdies auf einfache Weise der tridimensionale Bewegungsverlauf in den Gelenken selbsttätig veranschaulicht. Die besondere Anlage erwähnter perimetrischer Instrumente (Abb. 9, 10 u. 11) erleichtert insofern eine graphisch-registrierende Vervollkommnung, als nur ein auf eine Papierfläche schreibender Stift eingebaut zu werden braucht, um die sinnfällige und winkeltreue Kurve des Bewegungsumfanges selbsttätig zu zeichnen. Nach der verschiedenen Art der Abbildung der Bahnkugel auf die Berührungsfläche des Schreibstiftes unterscheiden sich die im folgenden beschriebenen Apparate (Abb. 12, 13 u. 15) eben so sehr wie nach ihren Konstruktionssystemen, trotzdem sie alle auf dem Prinzip des stabilen Körpers aufgebaut sind.

1. a) Der in Abb. 12 entworfene Globusgelenkperigraph entspricht den Globusperimetern der Abb. 10 u. 11, er zeichnet die Bewegungen auf einen graduierten Papierglobus. Er besteht aus

zwei ineinander gehaltenen Blechkugeln, deren innere mit einem Bleigewicht als Lot an der Peripherie beschwert ist, und welchem gegenüber ein unter Federdruck stehender Schreibstift in der Weise angebracht ist, daß er in den Ringraum zwischen den beiden Blechkugeln hineinragend gegen die Innenfläche der äußeren Hohlkugel sich andrückt. Die äußere Blechkugel ist mit soviel Quecksilber

Abb. 12.



Globusgelenkperigraph.

gefüllt, daß der Auftrieb das Gewicht der inneren Kugel noch gerade überwindet, um sie schwimmend zu erhalten und den Federdruck des Schreibstiftes zur Wirkung zu bringen. An der das Bleigewicht tragenden Hemisphäre finden sich drei in den Ringraum soweit vorstehende Warzen, daß die innere Kugel in gleichmäßigem Abstand von der äußeren Kugel im Quecksilber leicht beweglich schwebt. Die äußere Kugel besteht aus zwei genau aufeinander

gepaßten Halbkugeln, die mittels Flanschen und Bügelverschlüssen zusammengehalten werden. Ueberdies greifen zwei in einer Meridianebene senkrecht auf der Flansche der oberen Blechhalbkugel stehende Stiftchen durch Löcher der unteren Flansche durch. In die obere wie in die untere Hemisphäre der äußeren Blechkugel werden als Globus gepreßte und an der Innenseite in Längen- und Breitengrade geteilte und numerierte Papierhalbkugeln so eingelegt, daß der als 0-Meridianebene gekennzeichnete Längenkreis in die Richtung der beiden Stiftchen zu liegen kommt. Sodann wird die voraus bestimmte Quecksilbermenge in die Papierkalotte der Südhemisphäre gegossen. Der nach außen umgekrempte Papierrand wird beim Aufeinanderpassen beider Blechhalbkugeln von den Stiftchen durchgestanzt, von den Flanschen quecksilberdicht festgeklemmt und durch die Bügel verschlossen.

b) An der Südhemisphäre der äußeren Kugel ist ein Zapfen befestigt, der in die Hülse der in Abb. 9 abgebildeten Platte paßt.

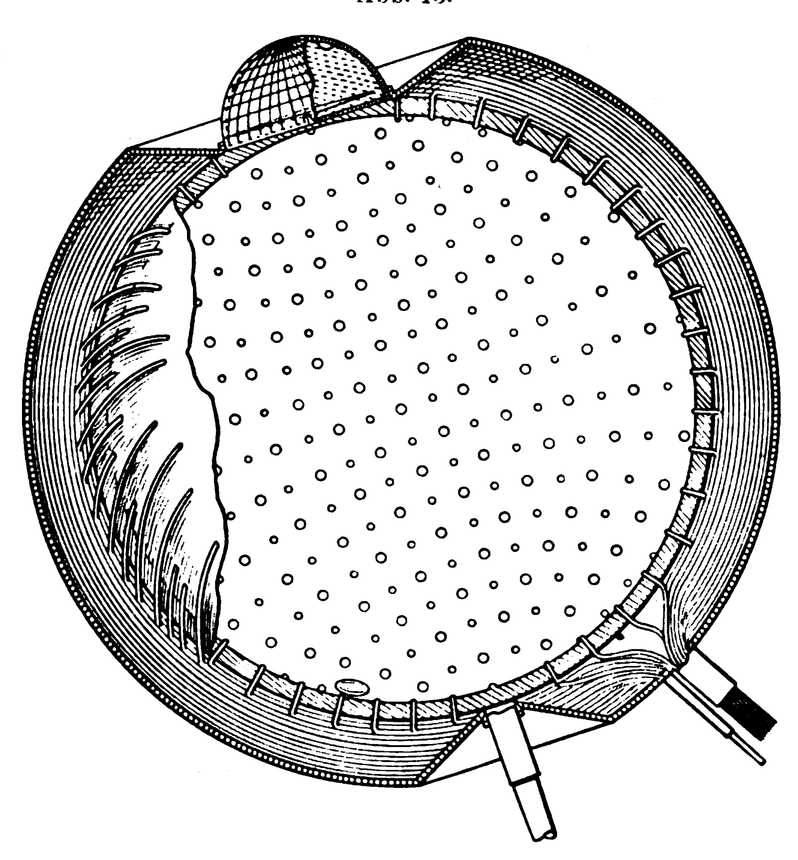
c) Diesem Zapfen gegenüber findet sich an der Nordhemisphäre der äußeren Kugel eine kleine Glashalbkugel mit Längen- und Breitengraden aufgesetzt. Sie ist bis auf einen Lufttropfen mit Glyzerin gefüllt; an ihrer äquatorialen Basis schwebt über einer Gradeinteilung eine Kompaßnadel. Diese Wasserwage-Kompaßvorrichtung ist wegen der in dem Blech- und Papierglobus unsichtbar sich abspielenden Schreibstiftbewegungen nötig, um den ganzen Globus in die gewählte Ausgangsrichtung und in die 0-Meridianebene des zu messenden Gliedes im Kugelgelenk zu drehen, da ja der Lufttropfen mit dem Schreibstift stets in die Lotrichtung fällt und der Globus mittels der Kompaßnadel nach den vorstehenden Stiftchen in die gleiche 0-Meridianebene des Papierglobus gebracht werden kann.

d) Die Anwendung des Apparates geschieht am Kopf z. B. derart, daß er bei senkrechter Haltung in die aufgeschnallte Platte gesteckt wird. Zunächst wird durch Drehung um die Körperachse die Kompaßnadel mit den die 0-Meridianebene des Papierglobus kennzeichnenden Stiftchen zu den beiden Processus mastoidei, welche die 0-Meridianrichtung am Kopfe charakterisieren sollen, in Einklang gebracht, darauf der Kopf entsprechend dem Lufttropfen der Wasserwage in die Lotrechte gestellt. Durch langsame stärkste Exkursion wird der Kopf nun herumgeführt. Zur Aufzeichnung der Rotation soll der Kopf, da der Schreibstift in lotrechter Haltung nur einen Punkt im Nordpol markieren würde, wenige Grade neben der lotrechten Nordpolrichtung diese ausführen.



e) Der Apparat wird nun abgenommen, die Bügelverschlüsse seitwärts geschoben, die beiden Blechhalbkugeln auseinandergenommen, das Quecksilber in einen Napf aus der Südhemisphäre gegossen und die Papierkalotten herausgenommen. Diese werden über eine Holzhalbkugel von gleichem Radius gestülpt, bis nahe

Abb. 13.

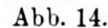


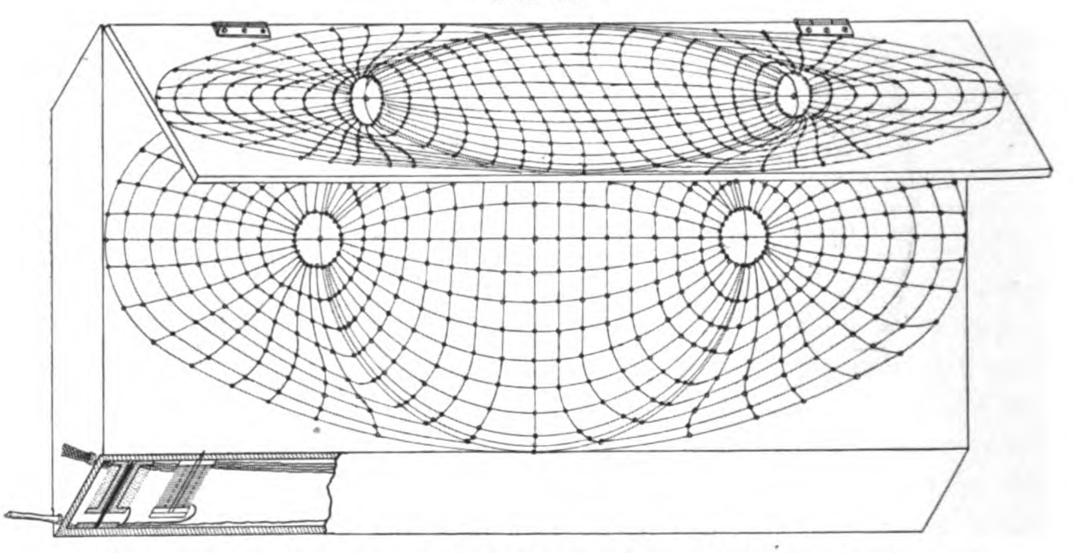
Projektionsgelenkperigraph.

an die beiden Pole eingeschnitten und platt gepreßt. Sie können dann in das Krankenblatt eingeklebt werden.

2. Der in Abb. 13 dargestellte Projektionsgelenkperigraph beruht zur Hauptsache auf der Erscheinung, daß eine in indifferenter Gleichgewichtslage befindliche Kugel oder ein Quecksilbertropfen in einer Hohlkugel sich bei deren Drehung um ihre Achsen wie ein Lot verhält, siehe S. 159 Abs. 4. Die perigraphische Wirksamkeit des Quecksilbertropfens im Globus wird auf elektrischem Wege auf winkeltreue oder besser auf flächentreue Kugelprojektionen übertragen.

Der Apparat besteht aus einer Hohlkugel aus isolierendem Material, in deren Innenraum durch feine Bohrungen Kupferdrähte als 1 mm lange Stifte in der Weise vorragen, daß in die Schnittpunkte der in gleiche Teile eingeteilten Breitenkreise abwechslungsweise ein + Pol und ein — Pol zu liegen kommt. Sämtliche + Poldrähte sind an der Außenfläche der Hohlkugel zu einer einzigen Drahtleitung zusammengeschlossen, während die — Polleitungen sich, zu einem vielseeligen 3 m langen Kabel, um ausgiebige Bewegungen zu gestatten, vereinigt, in einem Schaltkasten (Abb. 14) wieder in die Einzelleitungen aufteilen. Diese umkreisen in vielen Windungen Eisenspulen mit


Abb. 14.



Schaltkasten des Projektionsgelenkperigraphs mit transversaler homalographischer Projektion.

senkrechter zentraler Bohrung, welche in der Weise als kleine Elektromagnete wirken, bei geschlossenem Stromkreis Eisenplättchen mit durch die Bohrung führenden Messingstiftchen angezogen werden. Diese Elektromagnete sind entsprechend der Hohlkugelgradeinteilung unter zwei durch Scharniere aufklappbaren und nach einer Kugelprojektion senkrecht durchbohrten Platten angeordnet. Nach ihrer Umwicklung vereinigen sich die einzelnen Drahtleitungen zu einer Drahtleitung, welche mit der + Polleitung von einem galvanischen Element ihre elektrische Ladung erhält. Damit nun der Stromkreis geschlossen werden kann, findet sich in der Hohlkugel ein Quecksilbertropfen, dessen Durchmesser an der Basis etwas größer als der Abstand der vorragenden + Pol- und — Polkupferstiftchen ist.

Weder die übliche geographische Einteilung des Globus in Parallel- und Längenkreise, noch die Einteilung desselben in Parallelkreise und die Anordnung der Längenkreise in der Art der Parallelkreise. d. h. parallel zum 0-Meridian, verspricht gleichen Abstand der Schnittpunkte. Eine annähernd ($\backsim$) gleiche Einteilung der Kugeloberfläche wird nur dadurch erreicht, daß die Kugel in Parallelkreise und diese entsprechend ihrem Bogenabstande eingeteilt werden. Die Anzahl der möglichen ganzzahligen Abtragungen eines gegebenen Bogens auf den Parallelkreisen einer Kugel mit den Abständen, welche gleich dem gegebenen Bogen sind, nimmt nach den Polen hin ab. Die Formel für die Summe (m) der ganzzahligen Abtragungen auf dem jeweiligen Parallelkreis (k) lautet: $m_k \backsim \frac{360}{\varphi} \cos (k \cdot \varphi)$, wobei φ der Zentriwinkel der Parallelkreise ist. Die Formel für die Sehne des Bogens auf dem jeweiligen Parallelkreis lautet: $s_k = 2 r \cos (k \cdot \varphi) \sin \frac{180^0}{m_k}$. Der entstehende Rest wird auf die Anzahl der Abtragungen verteilt. Haben z. B. die Breitenkreise einen Abstand von 5^0 voneinander, so ergibt die Formel für den sechsten Parallelkreis $m_6 \backsim 72 \cdot \cos (6 \cdot 5^0) = 62$ Abtragungen. Die Summe aller Schnittpunkte bzw. Kontaktstiftchen auf der ganzen Kugel (Anzahl der Parallelkreise $n = \frac{90^0}{\varphi}$) erhält man nach der Formel $\Sigma_1^n = \frac{360}{\varphi} [\cos (k_1 \cdot \varphi) + \cos (k_2 \cdot \varphi) + \ldots \cos (k_n \cdot \varphi)] + \frac{360^0}{\varphi}$ und ergibt bei $\varphi = 5^0 = 1638$ Abtragungen und bei einem Kugelradius von 5 cm einen durchschnittlichen Abstand von 4,45 mm.

Berührt nun an irgend einem geographischen Ort der Quecksilbertropfen die beiden Pole, so ist der Stromkreis um den Elektromagnet geschlossen, und der in demselben stehende zugespitzte Messingstift springt durch die Durchbohrung beider Platten empor.

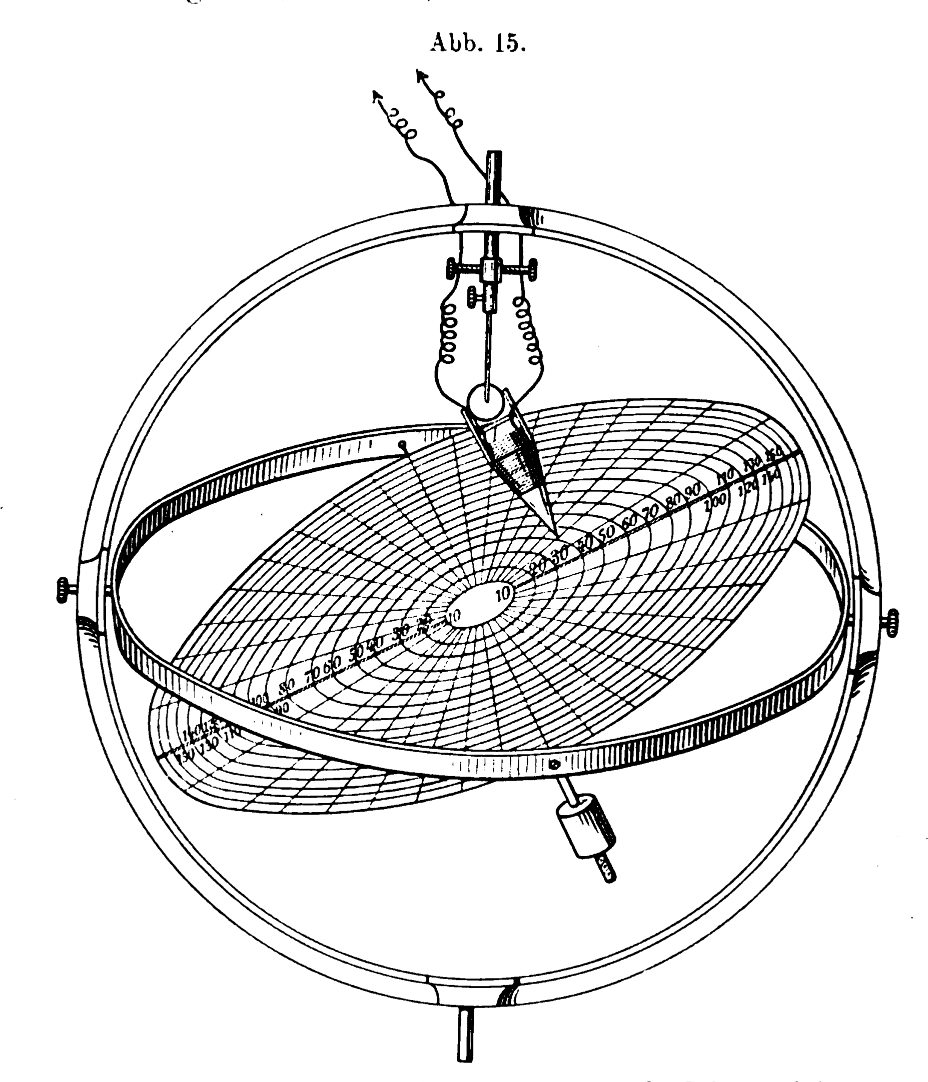
An diesen Globus ist wie am Globusgelenkperigraph der unter 1 b und 1 c beschriebene Zapfen und die Wasserwage-Kompaßvorrichtung angebracht, und wird nun nach der unter 1 b erwähnten Anwendung dieser Projektionsgelenkperigraph herumgeführt, so springen die Stiftchen in fortlaufender Bewegungsumfangkurve empor und bringen auf einem zwischen die Platten eingelegten dünnen Blatt Papier, auf welchem die den Plattenbohrungen entsprechend graduierte transversale homalographische Kugelprojektion der Abb. 14 vorgezeichnet ist, die Abbildung der Raumkurve als feine Perforierungen des Papiers zur Ansicht. Von allen Kugelprojektionen eignet sich die transversale homalographische Projektion (Lit. 22) für diesen Apparat am besten, weil 1. beide Halbkugelprojektionen in ihrer Gesamtheit dargestellt sind, 2. sich die Projektion nicht nur der Nord- und Süd-, sondern auch der West- und Osthemisphäre deckt und 3. der weite Abstand der Breiten- und



Längenkreise überhaupt und ganz besonders an den Polen die Anbringung der erwähnten Elektromagnetspulen erleichtert.

3. Der in Abb. 15 wiedergegebene Cardangelenkperigraph ist ähnlich dem Globusnetzperimeter der Abb. 9 auf dem Prinzip des Lotes aufgebaut, das aber, mit Schreibstift versehen, in senk-

Abb. 15.



Cardangelenkperigraph mit flächentreuer azimutaler Polarprojektion.

rechter Ausgangsstellung vom Südpol aus zu zeichnen beginnt, siehe Abb. 8 bei 330° und Erklärung Seite 159 Abs. 4. Die Schreibfläche folgt gemäß der in sicherer Gleichgewichtslage befindlichen Cardanschen Aufhängung des Lotes als Berührungsebene vom Südpol aus. Die Abbildung der Raumkurve des Lotes bzw. der Extremität (siehe auf Seite 157 und 162 die Erklärung der gleichsinnigen Bewegung von

Extremität und Perimeter) geschieht auf die Berührungsebene der Lotspitze durch die Lambertsche flächentreue und azimutale Projektion, siehe Abb. 15 u. 16.

Der Apparat besteht aus einem Stahlring, um dessen Mittelpunkt in Cardanscher Aufhängung eine dünne kreisrunde Eisenscheibe von 20 cm Durchmesser wohl schwenken aber nicht kreiseln kann. Die indifferente Gleichgewichtslage und träge Masse der Cardanscheibe ist durch ein regulierbares Laufgewicht an senkrechter feiner Stange an der Unterfläche im Sinne eines Lotes aufgehoben. Vom Nordpol des Ringes aus reicht bis auf 5 cm Abstand zum Scheibenmittelpunkt ein feststehendes Stäbchen, an dem in zweiachsiger Aufhängung, wie in Abb. 9, ein 5 cm langer, einspuliger schlanker Elektromagnet als Lot hängt, an dessen Spitze ein Graphitstift eingesetzt ist. Die weitgehende Exkursionen erlaubende Zuleitung des Stromes am Magnetlot erfolgt vom Ring und dem Stäbchen her. Um das Ausgleiten oder das Festfahren des Stiftes auf der Schreibfläche zu vermeiden, wird die Scheibe in Intervallen zur Anziehung gebracht, was durch Einschalten eines Wagnerschen Hammers in den Stromkreis erreicht wird. Am Süd- und Nordpol des Ringes findet sich der schon mehrfach erwähnte Zapfen und die auswechselbare Wasserwage-Kompaßvorrichtung der Abb. 9, Beschreibung Seite 168 c.

Vor der auf Seite 168 d beschriebenen Einstellung des Instrumentes in die Ausgangsrichtung und die 0-Meridianebene wird auf die Eisenscheibe ein dünnes Blatt Papier mit vorgedruckter flächentreuer azimutaler Projektion fixiert. Wenn nun z. B. der Kopf nur eine linksseitige Bewegung macht, so zieht die magnetische Lotspitze, einen winkeltreuen Kreisbogen beschreibend (Seite 158, Abs. 3), die Eisenscheibe entlang dem Kreisbogen von Grad zu Grad an, siehe Abb. 16. Diese einfache Bewegung kommt als gerade, gleichgerichtete Linie auf dem 0-Meridian des Kopfes, siehe Seite 162, zur Anschauung, die, auf der azimutalen Projektionsfläche im Mittelpunkt beginnend, links seitwärts am erreichten Breitengrad endet.

Verfolgt nun der Kopf von diesem Endpunkt aus irgend eine Bewegung, z. B. eine Zirkumpolarbewegung, so beschreibt die magnetische Lotspitze, unabhängig von ihrer Beziehung zur Cardanscheibe, eine Raumkurve, die auf der Kugel eine Fläche umschließt und deren Bild eine ebene Kurve in der Cardanschen Bildebene ist und die wiederum eine Fläche von gleichem Inhalt



umschließt: flächentreue Abbildung der Kugel auf die Cardansche Ebene.

Die Darstellung der Rotation muß auch hier, dem im sicheren Gleichgewicht zum Scheibenmittelpunkt schwebenden Lot Rechnung tragend, außerhalb der Längsachse des Apparates geschehen, da bei der Rotation in senkrechter Stellung des Apparates das Lot im Mittelpunkt der Cardanscheibe stillstehen würde.

Die Ausschläge der Lotspitze auf die Cardanscheibe werden in der flächentreuen, azimutalen, nicht perspektivischen Kugelprojektion nach Lambert (1728—1777) eingezeichnet. Diese in der Kartenkunde vielfach benutzte Projektion besteht darin, daß die Meridiane durch die Strahlen eines Büschels mit dem Südpol als Mittelpunkt abgebildet werden — die Projektionsstrahlen der Lambertschen Abbildung in einer meridionalen Ebene umhüllen eine dreispitzige Steinersche Hypocycloide —, während die Breitenkreise in ein System konzentrischer Kreise um den Südpol übergehen. Die Radien der Breitenkreise in der ebenen Abbildung sind gleich den Sehnen der entsprechenden Breitenkreise vom Südpol aus gezogen. Dabei wird die ganze Kugel flächentreu auf die Ebene abgebildet, siehe Nebenentwurf der Abb. 16. Wird nämlich der Cardanperigraph in hängender Stellung mit seinem Nordpolzapfen vom Globussüdpol aus über alle Breiten- und Längenkreise eines Schulglobus derart geführt, daß dessen Mittelpunkt in die Achsenrichtung des Perigraphen fällt, so ist die auf die Schreibfläche der Cardanscheibe entworfene Projektion der Kugel der Lambertschen azimutalen flächentreuen Projektion der Kartenkunde gleich.

In der Zeichnung der Abb. 16 sind diese Verhältnisse als Querschnitt bis zu 150° Schwenkung der Perigraphenachse dargestellt. Auf die Cardanscheibe bei 150° Neigung sind die von 30° zu 30° erfolgten Lotausschläge eingetragen. Bei 120° Neigung sind die trigonometrischen Beziehungen von Ausschlagswinkel, Ausschlag und Lotlänge berücksichtigt.

Aus der Zeichnung wird ferner klar, wie, trotzdem die Lotachse bei 60° und 120° Ausschlagswinkel in dieselbe Richtung fällt, die Lotspitze auf der Cardanscheibe eine um 60° längere Sehne bzw. Ausschlag markiert. Das Verhältnis der Länge des Ausschlags auf der Berührungsfläche der Cardanscheibe zu dem Ausschlagswinkel und der Länge des Lotes erhellt aus der Formel $x = 2\,p \,.\, \sin\frac{\varphi}{2}$, welche Formel aus der Funktion von $\varphi : f(\varphi) = 2 \,.\, \sin\frac{\varphi}{2}$ abgeleitet ist. Der Wirkungsweise des magnetischen Lotes und dessen Schreibfähigkeit sind dadurch Grenzen gesetzt, daß das Lot bei nördlichstem Ausschlag einmal an seiner Aufhängung anstößt und sich ferner die Lotkegelfläche an die Cardanscheibe anlegt und dadurch die graphische Registrierung unmöglich wird. Nach der Größe des Berührungswinkels γ der Lotspitze auf der Cardanscheibe richtet sich der Raumbedarf und dementsprechend die magnetische Kraft und die Ausschlagsfähigkeit des Lotes. Da die Lotachse p als Radius von der Aufhängung nach der einen Seite bis zum Berührungswinkel γ, nach der anderen bis zum Cardanscheibenmittelpunkt mit der Ausschlagsseite x ein gleichschenkliges Dreieck von konstant 180° Inhalt bei variablem Ausschlagswinkel φ



Abb. 16.

Apparatachse vertikal

Apparatachse nach Drehung um 30°

Apparatachse nach Drehung um 60°

Apparatachse nach Drehung um 90°

Apparatachse n. Drehung um 120°

Apparatachse n. Drehung um 150°

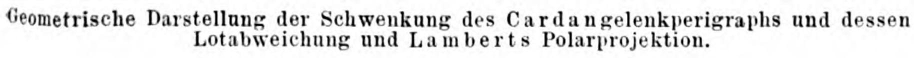
Cardanscheibe

x = Länge des Ausschlags auf Berührungsfläche.

p = Länge der Lotachse.

φ = variabler Ausschlagswinkel des Lotes.

γ = Winkelstellung der Lotachse zur Cardanscheibe.



Geometrische Darstellung der Schwenkung des Cardangelenkperigraphs und dessen Lotabweichung und Lamberts Polarprojektion.

einschließt, so ergibt sich aus der Formel $2\gamma + \varphi = 180^0$, $\varphi = 180^0 - 2\gamma$ und $\gamma = \frac{180^0 - \varphi}{2}$. Wird also der Winkel γ durch maximalen Lotausschlag kleiner als der halbe Winkel der Kegelspitze, der andere halbe Winkel liegt außerhalb des Dreiecks, siehe die Zeichnung, so drängt das Lot die Cardanscheibe von der Lotspitze ab. Deshalb und damit der Graphitstift überhaupt noch schreiben soll, muß der Lotkegelwinkel bei maximalem Ausschlag kleiner als γ sein.

Die Maße des Cardangelenkperigraphen, insbesondere der Cardanscheibe, sind abhängig von der Länge der Lotachse und leiten sich von der Formel $f(\varphi) = 2 . \sin\frac{\varphi}{2}$ ab. Als Optimum für den maximalen Ausschlag bis 160°, siehe Lit. 11 Seite 199, erwies sich bei angeführtem Apparat eine Lotachsenlänge von 5 cm, vom Drehpunkt bis Lotspitze gemessen, die einen Cardanscheibenradius von 9,8 cm erfordert.

IV. Schlußwort.

Mit der Einführung der Globusgelenkperimeter und der Gelenkperigraphen soll das Problem der räumlichen Vorstellung der Gelenkbewegungen der praktischen Lösung genähert werden (siehe Seite 1 Einleitung). Wenn auch durch die Verwendung der eigenartigen Wirkungsweise der im sicheren Gleichgewicht zum Globus sich verhaltenden Körper, so des Lotes, des Schwimmers, des Magnets und des Quecksilbertropfens in Verbindung mit dem Kompaß das Problem prinzipiell einer weiteren Neuerung und Vervollkommnung nicht zugänglich erscheint, so erlauben doch wohl die einzelnen erwähnten Apparattypen alle möglichen technischen Variationen und Verbesserungen.

So kann z. B. der Globusnetzperimeter der Abb. 9 auch als Glasglobus ausgeführt werden.

Eine interessante Modifikation gestattet der Glasglobusperimeter der Abb. 10. Der Schwimmer sei durch einen äußerst leichten hohlen Kegel ersetzt, der, mit seiner geringsten Oberfläche auch ein Minimum von Reibung garantierend, mit der Spitze in die Flüssigkeit eintaucht und an seiner Basis im Mittelpunkt den markierenden Zeiger aufweist. Die Kompaßnadel schwebe als innerer Durchmesser des Glasglobus um dessen Mittelpunkt, siehe Abb. 10. Sie ist mit der Schwimmerkegelspitze durch feinen Draht starr verbunden, so daß die Schwimmfläche des Körpers die Drehfläche der Nadel bildet und der Schwimmer sich in gleichem Sinne wie die Nadel um die radiäre Achse dreht. Daher gibt auch ein von der erwähnten zentralen Marke des Schwimmers unter die Globuswand parallel mit dem den magnetischen Erdpol weisenden Nadelteil verlaufender radiärer Strich mit der Kompaßnadel die meridionale magnetische Polebene an, die, wie erwähnt, auch als Ausgangsebene gelten würde. Diese sinngemäße starre Uebertragung der Kompaßnadeldrehung auf den Schwimmer ist deshalb zweckmäßig, weil bei Rotationen um die jeweiligen Achsen die Ab-



lesung nicht nur direkt durch die Kompaßnadel, sondern auch durch den Schwimmer an der Globusgradeinteilung geschehen kann und diese nicht nur durch die Kompaßnadel an der Globuseinteilung stattzufinden braucht, wenn die Nadel nur durch Faden an den Schwimmer lose aufgehängt wäre. Die übliche Kreisteilung unter der Kompaßnadel fällt natürlich bei dieser Anwendungsweise weg.

Am lohnendsten wird die technische Vervollkommnung der Gelenkperigraphen sein, um sie zugleich bequem handlich als auch billig im Ankauf zu gestalten. Aber außer diesen Forderungen muß jede Verbesserung dadurch berechtigt sein, daß ein technischer oder graphischer Vorteil gegenüber den erwähnten Apparaten daraus sich ergeben kann.

Von diesem Gedankengang ausgehend ist der Vorschlag in Erwägung zu ziehen, ob beim Globusgelenkperigraphen der Abb. 12 der Schreibstift nicht besser an der äußeren Blechkapsel befestigt, auf der mit einem Papierglobus überzogenen inneren Blechkugel die Raumkurve bezeichnen würde. Für Demonstrationszwecke wäre die Aufstellung der so gewonnenen wirklichen Bahnkugel von wesentlichem Nutzen, zudem wäre nicht nötig, das Quecksilber bei der Herausnahme des Papierglobus umzugießen. Der bei dieser Ausführung nach innen umgekrempte Papierhalbkugelrand müßte von den aufeinander verpaßten Hemisphären der inneren Blechkugel festgeklemmt werden.

Die Darstellung einer wirklichen Bahnkugel wird auch durch die Umgestaltung des Globusmagnetgelenkperimeters der Abb. 11 in einen Gelenkperigraph erreicht. Dies geschieht dadurch, daß das als Magnetanker dienende Eisenkügelchen der Abb. 11 durch ein saughütchenförmiges kleines Eisenstück ersetzt wird, in dessen zentrale Bohrung eine gegen die Globusoberfläche gerichtete, unter leichtem Federdruck stehende Graphitmine eingelassen ist und der Globus mit auswechselbaren, in Längen- und Breitenkreise eingeteilte Papierhemisphären überzogen ist. Bei der Schwenkung des Globusmagnetgelenkperigraphs wird der stets lotrecht gerichtete eiserne Graphithalter über die Globusoberfläche hinweggleitend magnetisch angezogen und die Graphitspitze zeichnet selbsttätig die Raumkurve. Die abnehmbaren Papierkalotten werden nach der auf Seite 169 e dargelegten Art als Demonstrationsmaterial hergerichtet.

Würde es bei dem Projektionsgelenkperigraphen technisch vorteilhafter sein, die Längenkreise am Globus nach Art der Breitenkreise, d. h. parallel



zum 0-Meridian anzuordnen, so lautet die Formel für die Anzahl der Globusstifte an den Kreuzungsstellen $n(n-1).2+2$, $n = \frac{180^0}{x^0}$.

Da der Bewegungsumfang keiner Extremität bei polarer Ausgangsstellung in das unmittelbare Gebiet des anderen Poles hineinreicht, so wird auch die Lambertsche Projektion als Vorlage der Schalttafeln und des Papieres günstige Raumbilder bieten.

Auch beim Cardangelenkperigraph sind Abänderungen und Verbesserungen denkbar.

Bei den beschriebenen Gelenkperigraphen wiegen Vorteile entweder der konstruktiven Funktion oder der graphischen Projektion deren Nachteile auf.

Beim Globusgelenkperigraphen (Abb. 12) und Globusmagnetgelenkperigraphen (siehe Abb. 11 und Seite 177) ist die Zeichnung der Raumkurve auf den Papierglobus eine unbeschränkte und bis auf einzelne Grade nachweisbar. Die räumliche Darstellung der Bewegung geschieht winkeltreu auf eine wirkliche Kugel; nachteilig wirkt aber, daß deren Halbkugeln zur Verwertung in einer Krankengeschichte erst über einer Holzkugel eingeschnitten und plangepreßt werden müssen.

Der Projektionsgelenkperigraph (Abb. 13 u. 14) erlaubt wohl unbeschränkte Schwenkbarkeit des Quecksilbertropfens im Globus, aber die graphische Darstellung in der Ebene leidet unter der technischen Anbringungsmöglichkeit der Stiftchen in der Hohlkugel nur bis zu einem gewissen Abstand der „Breiten- und Längenkreise": genauere Markierungen wie bis zu 5° werden sich kaum verwirklichen lassen. Gegenüber der Veranschaulichung des ersterwähnten Apparates bedeutet die homalographische Projektion insofern eine Verbesserung, als sie gleich in die Ebene und perspektivisch geschieht.

Der Cardangelenkperigraph (Abb. 15) ist, wie aus den angeführten Formeln hervorgeht, wohl nur bis zu 300° funktionsfähig, was aber für die Gelenkmessungen hinreichend sein dürfte, namentlich wenn die Ausgangsstellung günstig gewählt wird. Die Gradangabe der Gelenkausschläge ist bis auf 1° hinunter genau und die Abbildung der Raumkurve entsprechend der flächentreuen, azimutalen Projektion eine übersichtliche und ist dem Perimeterschema von de Quervain ähnlich.



Literatur.

1. Albert, Eduard, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, 2. Aufl. Urban & Schwarzenberg, Wien u. Leipzig 1883, Bd. 4, 112. Vorlesung, S. 248, Anatomie und Mechanik des Hüftgelenkes, Bd. 4, 120. Vorlesung, S. 384, Zur Mechanik des Kniegelenkes.
2. a) Strasser, H. u. Gaßmann, A., Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenk des Menschen. Merkel-Bonnets Anatomische Hefte 1893, Bd. 2, Heft 6 u. 7.
   b) Strasser, H., Zur prinzipiellen Einigung in Sachen der Gelenkmechanik. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1880, Bd. XIII, Heft 3 u. 4, S. 203.
3. a) Hübscher, C., Ein neues Winkelmaß. Beitr. z. klin. Chir. 1889, Bd. 4, Heft 2, S. 441.
   b) Derselbe, Ueber Bewegungsfelder am menschlichen Körper. Beitr. z. klin. Chir. 1892, Bd. 8, Heft 3, S. 547.
   c) Derselbe, Die Perimetrie des Handgelenkes. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1897, Bd. 45, S. 24.
   d) Derselbe, Weitere Mitteilungen über Perimetrie der Gelenke. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901, Bd. 59, Doppelheft 5 u. 6, S. 487.
4. Riedinger, J., Goniometer. Monatsschr. f. Unf. u. Inv. 1894, S. 357.
5. Braatz, Chirurgisches Meßbesteck. Monatsschr. f. Unf. u. Inv. 1898, S. 373.
6. Bettmann, Meßapparat zur Bestimmung der Exkursionsweite versteifter Glieder. Monatsschr. f. Unf. u. Inv. 1899, S. 383.
7. Thöle, Goniodiameter. Zentralbl. f. Chir. 1901, Nr. 15.
8. Miller, Ein neuer Meßapparat für Exkursionsfähigkeit der Gelenke. Monatsschr. f. Unf. u. Inv. 1902, S. 325.
9. Thiem, Winkelmaß. Handbuch der Unfallerkrankungen, 2. Aufl., I. Bd., S. 202. Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart, 1909.
10. von Poschinger, Winkelmeßapparat. Prospektveröffentlichung. Katsch, München, Schillerstr. 4.
11. Kocher, Winkelmesser. Prospektveröffentlichung. Franz Rosset, Freiburg i. Bd. 1917.
12. Möltgen, Ein Universalwinkelmesser. Münch. med. Wochenschr. 1916, Nr. 13.
13. Gutsch, Winkelmesser für Flexionskontraktur im Hüftgelenk. Handb. d. orthop. Chir. von Joachimsthal 1906, Bd. II, Spezieller Teil, 2. Hälfte, S. 280.
14. Lorenz, Goniometer für Flexionskontraktur im Hüftgelenk. Lit. wie 5. S. 281.
15. Galeazzi, Goniometer. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 33, S. 21.
16. Schultheß, W., Das Nivelliertrapez. Im Kapitel „Allgemeine Diagnostik und Untersuchungsmethoden" im Handb. d. orthop. Chir. von Joachimsthal 1905, Spezieller Teil, Erste Hälfte, Bd. I, II. Abt., S. 570.
17. Ludloff, K., Eine Methode exakter Messung und Aufzeichnung der Wirbelsäule in verschiedenen Haltungen. Aus Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie 1907, 3. Supplementsband. Gedenkband für J. v. Mikulicz, S. 863.



18. Fritzsche, E., Zur Perimetrie der Gelenke. Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 48 u. 52.
19. Dann, W., Gelenkperimetrische Messungen für chirurgische Praxis und für Begutachtung. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. XXXV, S. 193.
20. Fick, Rudolf, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, 1910. Verlag Fischer, Jena, II. Teil, Allgemeine Gelenk- und Muskelmechanik.
   a) Aufzeichnung und Benennung der Kugelgelenkbewegungen, S. 178 u. ff.
   b) Graduierung der Bahnkugel, S. 182 u. ff.
   c) Zirkumpolarbewegung, S. 197 u. ff.
21. Derselbe, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, 1911. Verlag Fischer, Jena, III. Teil, Spezielle Gelenk- und Muskelmechanik.
   a) Schultergelenksmittelpunkt, S. 252.
   b) Mittelstellung des Oberarms, S. 250.
22. Hammer, Ueber die geographisch wichtigsten Kartenprojektionen, 1889.



IX.

Aus dem evangelischen Krankenhause (Eduard Morian-Stiftung)
Hamborn a. Rhein.

Das spätere Schicksal einer Daumenplastik.

Von

Dr. **Emil Schepelmann,**

leit. Arzt der chir. Abteilung, fachärztlichem Beirat für Chirurgie
im Bereiche des VII. Armeekorps.

Mit 2 Abbildungen.

In zwei älteren Arbeiten[1]) hatte ich über die Frühresultate von Daumen- und Fingerplastiken berichtet und dabei nur von dem anatomischen Erfolg, nicht vom funktionellen sprechen können. Die Anfangsresultate scheinen jedoch auf den ersten Blick ungünstig zu sein, da z. B. die Erwerbsfähigkeit der Operierten stets geringer wurde, als sie vor der Operation war, bzw. als sie ohne operative Plastik zu erwarten gewesen wäre. Wie in der orthopädischen Chirurgie überhaupt, so namentlich bei plastischen Operationen muß man die Anpassungsfrist sehr lang bemessen, und 2—3 Jahre sind als minimales Zeitintervall unbedingt zu fordern. Knochen und Weichteile[2]) müssen sich der veränderten Funktion entsprechend umformen, Gefäße und Nerven müssen sich neu bilden. Dazu kommt, daß in den ersten Monaten oder gar Jahren die Kranken des öfteren unter Sequestrierungen von Knochen und Weichteilen, Fisteln, trophoneurotischen Geschwüren usw. zu leiden haben, die dann immer mit vorübergehendem Verlust der

[1]) Plastischer Ersatz bei Totaldefekt des rechten Daumens. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1914, Bd. 34. Weitere Erfahrungen über Fingerplastik, ebenda 1916, Bd. 35.

[2]) Siehe auch meine diesbezüglichen Bemerkungen in meinen Arbeiten über funktionelle Arthroplastik (v. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1918, Bd. 108, Heft 5) und Ueber die operative Verlängerung stark verkürzter Gliedmaßen (ebenda 1918, Bd. 109, Heft 4).



Arbeitsfähigkeit, mit ärztlicher Behandlung oder Krankenhauspflege verknüpft sind. So ist es verständlich, daß bei Patienten und Berufsgenossenschaften leicht die Meinung auftauchen kann, die Operation wäre besser unterblieben, oder daß die Patienten sogar — wie ich es an bezeichneter Stelle[1]) selbst berichtete — der anfänglichen Beschwerden überdrüssig werden und die Absetzung der Ersatzglieder verlangen.

Bei der geringen Zahl der in der Literatur publizierten Versuche über Fingerplastik ist es deshalb von hervorragender Bedeutung, die Spätresultate der Operationen kennen zu lernen, um ein Urteil über die kosmetische, funktionelle und praktische Brauchbarkeit der Methode zu gewinnen. Meine zweite Serie von Fingerplastiken ist noch jüngeren Datums und in dieser Hinsicht nicht zu verwerten; die Anfang 1913, also vor jetzt $4^1/_2$ Jahren, vorgenommene Daumenplastik jedoch mußte — wenn auch kein Endresultat — so doch einen sichtbaren Erfolg erkennen lassen, sollen unsere Anschauungen über funktionelle Anpassung richtig sein. Aus diesem Gesichtspunkte heraus ließ ich mich der Mühe nicht verdrießen, den Operierten weither nach Hamborn kommen zu lassen, um mich persönlich von seinem Zustande zu überzeugen.

Ich halte es nun für vorteilhaft, den bisherigen Verlauf der Plastik, die bald zu den besten Hoffnungen Anlaß gab, bald infolge Fistel- und Geschwürsbildung Aerzte[2]) und Patienten zu entmutigen drohte, an der Hand des Aktenmaterials vorzuführen und zum Schluß den heutigen Befund zu illustrieren, den man mit den Abb. 8—11 auf Blatt 178 und 179 des Bandes XXXIV dieser Zeitschrift vergleichen möge.

In der damaligen Publikation schilderte ich den Zustand (Juli 1917) wie folgt: „Der Daumen hatte in seiner basalen Hälfte bereits einen gewissen Grad von Schmerzempfindung gewonnen; Abduktion und Adduktion waren ziemlich gut ausführbar, während die Opposition infolge Bewegungsbeschränkung in dem Metacarpo-Carpalgelenk noch ungenügend ausfiel, wenn sie auch durch medikomechanische Behandlung sich zu bessern versprach."

Am 16. August 1913 legte ich im Gutachten für die Papiermacher-Berufsgenossenschaft, Sektion VII (A.Z. 6790) u. a. folgenden Befund nieder: „. . . Die Gelenke der unteren und oberen Gliedmaßen einschließlich der Gelenke des Zeigefingers der rechten Hand sind aktiv

[1]) Siehe Anmerkung [1]) auf vorhergehender Seite.

[2]) Vgl. S. 191, 192 oben.

und passiv normal beweglich. Der Daumen, der im Mittelhand-Handwurzelgelenk schon leidlich beweglich geworden ist, entspricht hinsichtlich seiner Länge ziemlich dem linken, übertrifft ihn allerdings wesentlich hinsichtlich seiner Dicke. Es ist nun möglich, daß sich im Laufe der Zeit der Daumen noch verschmälern wird; andernfalls könnte später auf operativem Wege eine normale Form erzielt werden.

Die Muskeln des rechten Armes sind bedeutend magerer als die des linken, wie aus folgenden Umfangsmaßen hervorgeht:

	rechts	links
Oberarm (bei erschlafftem zweiköpfigem Muskel)	21 cm	23 cm
„ („ gespanntem „ „)	24 „	26 „
Vorderarm (größter Umfang)	23½ „	25 „
Handgelenk	16½ „	17 „
Mittelhand	16 „	21½ „

Während der nächsten Wochen ist dem R. die Vollrente zu gewähren.“

Am 6. Januar 1904 erstattet Herr Dr. V. in H. ein Gutachten und äußert sich über den Befund und über eine stattgehabte Fistelbildung in folgender Weise:

„Die rechte Mittelhand ist mit schlaffer Haut bedeckt; die Narben verhalten sich wie früher. Der künstliche Daumen ist noch gefühllos; an seiner Basis liegt eine ringförmig eingezogene Narbe, in deren Verlauf sich an der Handrückenseite zwei eiterabsondernde Fisteln befinden, durch welche eine feine Sonde mühelos eindringt und auf rauhen Knochen stößt. Zwischen dem Knochen des künstlichen Daumens und dem linken Mittelhandknochen ist eine feste knöcherne Vereinigung eingetreten. Ueber die Spitze des Daumenstumpfes zieht eine 4 cm lange, reaktionslose Narbe, die nicht mehr druckempfindlich ist. Die Weichteile des Daumenstumpfes sind noch etwas schlaff, die Haut bläulich verfärbt; der Umfang des Daumenstumpfes beträgt 10½ cm. Ein kurz nach der Aufnahme aufgenommenes Röntgenbild ließ eine knöcherne Vereinigung des linken Mittelhandknochens mit den Knochen des Daumenstumpfes deutlich erkennen, zeigte jedoch an letzterem einen hochgradigen Knochenschwund, besonders an der Vereinigungsstelle beider Knochen. In einer ungefähr halbfingernagelgroßen Knochenhöhle konnte man hier den Schatten zweier etwa stecknadelkopfgroßer, abgestorbener Knochenteilchen wahrnehmen.



Da es sich zunächst darum handeln mußte, die Fisteln zum Schlusse zu bringen, wurde am 25. Oktober eine Auskratzung der Knochenhöhle vorgenommen und dabei die beiden abgestorbenen Knochenteilchen entfernt. Unter entsprechender Behandlung verkleinerte sich die Fistel in der Folgezeit, gleichzeitig wurde eine Kräftigung der Armmuskulatur durch Heißluftbehandlung und Massage angestrebt.

Um R. an den Gebrauch seines neuen Fingerstumpfes noch mehr zu gewöhnen und die Geschicklichkeit des Zeigefingers im Zusammenarbeiten mit ersterem zu schulen, ließ ich R. unter Aufsicht und zunächst unter Leitung des Auges, später aber auch ohne solche, leichte Hantierungen wie Bindenwickeln, Halten und Führen von Bleistiften ausführen. Am 20. Dezember kam R. mit folgendem Befund zur Entlassung:

„Die Defekte der rechten Hand sind dieselben wie früher. Der neugeschaffene Daumen ist durch die oben beschriebene zirkuläre Narbe von der Mittelhand abgesetzt, von welcher auf der Streckseite eine etwa $^1/_2$ cm lange, nach der Spitze des Daumens zu verlaufende Narbe abzweigt. Am Ende der letzteren findet sich noch eine stecknadelkopfgroße Fistel, die mit einem zarten Schorf bedeckt ist, unter dem sich auf Druck etwas klare Flüssigkeit entleert. Die Weichteile des Daumenstumpfes sind immer noch schlaff und welk; die Narbe an der Spitze desselben verhält sich wie früher. An seiner Basis läßt sich jetzt eine etwa 1 cm breite Zone nachweisen, in welcher einfache Berührung deutlich empfunden wird. Diese sensible Zone erleidet nur an der dem Zeigefinger zugekehrten Seite des Stumpfes etwa auf die Länge eines Zentimeters eine Unterbrechung, in deren Bereich, gleichwie in dem übrigen Teil des Stumpfes, die Hautempfindlichkeit noch vollkommen fehlt. Der Daumenstumpf macht die Bewegungen des linken Mittelhandknochens mit und kann infolgedessen an den Zeigefinger herangezogen sowie von demselben abgespreizt werden, auch ist in geringem Grade ein Gegenüberstellen möglich, jedoch ist letzteres etwa um die Hälfte gegenüber der normalen Exkursionsbreite eingeschränkt. Da die Beweglichkeit des Zeigefingers eine völlig uneingeschränkte ist, können beide Finger miteinander in Berührung gebracht, sowie kleinere und leichtere Gegenstände von ihnen gehalten werden. Die Beweglichkeit des Handgelenks sowie der übrigen Gelenke des rechten Armes ist uneingeschränkt. Die Umfangsmaße der Arme betragen:



	rechts	links
Oberarm (bei erschlafftem zweiköpfigem Muskel)	23 cm	$23^1/_2$ cm
„ („ gespanntem „ „)	$27^1/_2$ „	28 „
Unterarm	24 „	$25^1/_2$ „

Die Kraft des rechten Armes ist noch etwas herabgesetzt.

Die große flächenhafte Narbe an der linken Bauchseite ist reaktionslos und nicht druckschmerzhaft, mit der Haut verschieblich; sie zeigt stellenweise derbe Narbenwülste. Auch die Narbe am linken Unterschenkel ist reaktionslos und gut verschieblich. Die Kontinuität des Wadenbeins hat sich, wie ein aufgenommenes Röntgenbild ergibt, wiederhergestellt.

Die subjektiven Beschwerden des R. beziehen sich auf Schmerzen am Stumpf des V. Mittelhandknochens, die besonders dann auftreten, wenn er sich dagegen stößt.

Nach diesem Befund ist gegenüber demjenigen bei der letzten Begutachtung insofern eine Besserung aufgetreten, als der künstliche Daumen nunmehr einen gewissen Grad von Beweglichkeit erreicht hat und die Funktion des Zeigefingers nicht unerheblich zu unterstützen vermag, ferner hat sich auch die Kraft des rechten Armes gehoben, und endlich ist der Ernährungszustand des R. jetzt ein wesentlich besserer als früher.

Die noch bestehenden nachteiligen Unfallfolgen sind zu erblicken vor allem in dem Fehlen des 3. bis 5. Fingers der rechten Hand, einschließlich der vorderen Hälfte bzw. der beiden vorderen Drittel des IV. und V. Mittelhandknochens. Der fehlende Daumen ist jetzt durch eine mit Weichteilen umhüllte, künstliche Verlängerung des linken Mittelhandknochens zum Teil ersetzt. Doch ist dieser Stumpf noch fast völlig gefühllos, besonders an der für Greifen und Halten in Betracht kommenden Spitze. Letztere ist auch leider noch sehr empfindlich gegen jede Art von Reizen (Druck, Stoß, Kälte, Hitze), und es neigt hier die Haut zur Blasenbildung und zum Wundwerden. Es ist deshalb notwendig, daß R. fürs erste eine schützende Bedeckung (Handschuhfinger, leichten Verband) am Daumenstumpfe trägt; ist doch die Haut noch so reizbar, daß sie sogar durch Bindenwickeln wund wird.

Als weitere nachteilige Unfallfolgen sind noch hervorzuheben:

Die feine Fistel an der Basis des Transplantates, von der ich allerdings einen baldigen Schluß erwarte,

die noch nicht ganz wieder zur Norm zurückgekehrte Beweglichkeit des Daumenmittelhandknochens,



die Schmerzhaftigkeit am Stumpf des V. Mittelhandknochens und die allerdings nur ganz geringe Abmagerung und Schwäche des rechten Armes.

R. ist jetzt meines Erachtens imstande, die Hand besser zu gebrauchen als vor der Behandlung; ist es ihm doch ermöglicht, den Zeigefinger einem zum Zugreifen geeigneten Stumpf gegenüberzustellen und so zunächst allerdings nur leichte Gegenstände zu fassen und zu halten. Da schon vor der Schaffung des künstlichen Daumenstumpfes der Zeigefinger eine bemerkenswerte Geschicklichkeit im Zusammenarbeiten mit dem Daumenballen erlernt hatte, so ist die rechte Hand jetzt ein leidlich brauchbares Instrument.

Unter Berücksichtigung der noch bestehenden Fistel, der leichten Verletzlichkeit der Weichteile des Daumenstumpfes und der noch nicht völlig freien Beweglichkeit desselben schätze ich den derzeitigen Grad der Erwerbsfähigkeit auf 50%.

Es ist jedoch anzunehmen, daß durch den Gebrauch eine weitere Geschicklichkeit des Zusammenarbeitens zwischen Daumenstumpf und Zeigefinger eintritt, die dann noch besonders erhöht wird, wenn erst die völlige Hautempfindlichkeit im Daumenstumpf wiedergekehrt sein wird. Nach meinen Erfahrungen dauert letzteres bei derartigen Transplantaten allerdings sehr lange, doch ist mit ziemlicher Sicherheit auf die Wiederkehr der Hautempfindlichkeit zu rechnen. Durch regelmäßigen Gebrauch wird auch nach und nach eine Kräftigung und Widerstandsfähigkeit der Weichteile des Daumenstumpfes eintreten. Zur Kontrolle des Fortschreitens der Besserung empfehle ich eine Nachuntersuchung nach einem halben Jahre.“

Am 8. Mai 1914 schreibt (Blatt 114 der Akten) die Papiermacher-Berufsgenossenschaft an Herrn Dr. V. in H.:

„Der Vater des Arbeiters Erich R. hat gegen die Festsetzung seiner 50%igen Rente vom 1. Januar d. J. ab Einspruch erhoben und ein Gutachten des Kgl. Kreisarztes Dr. G. in Wernigerode beigebracht. Nach diesem Gutachten (Blatt 112/113 der Akten) war der Verletzte noch bis Ende März in ärztlicher Behandlung, auch nimmt Herr Kreisarzt Dr. G. eine Erwerbsbeschränkung von 75 % an.

Wir überreichen Ihnen daher unsere Akten mit der Anfrage, ob es nach der gesamten Aktenlage, im besonderen auch mit Rücksicht auf die starke Empfindlichkeit des künstlichen Daumens, berechtigt wäre, dem Verletzten vom 1. Januar d. J. ab — vielleicht auf 3 bis



6 Monate — an Stelle der 50%igen Rente eine Rente von 75% der Vollrente zu gewähren?"

Hierauf erwidert Herr Dr. V. am 14. Mai 1914 (Blatt 115 der Akten):

„Nach Einsicht in die Akten R., insbesondere in den seit Einsendung meines Gutachtens vom 6. Januar 1914 gepflogenen Schriftwechsel und das Gutachten des Herrn Kreisarztes Dr. G., äußere ich mich wie folgt:

Ich stimme einer Erhöhung der Rente zu und zwar aus folgenden Gründen:

1. Meine Annahme, daß sich die Fistel bald nach der Entlassung des R. schließen würde, hat sich leider nicht bewahrheitet. Aus der Fistel haben sich sogar erneut Knochensplitter abgestoßen, deren Abstoßungsprozeß nicht ohne entzündliche Reizung einhergegangen sein wird, was allerdings Schmerzen verursacht haben kann. Uebrigens kann das Auftreten von Schmerzen als ein Beweis dafür angesehen werden, daß die Empfindlichkeit in dem Transplantat wiederkehrt.

2. Die ringförmige Narbe an der Basis des Daumenstumpfes soll sehr schmerzhaft sein: das würde allerdings eine Verschlechterung gegen früher bedeuten, da früher eine irgendwie erhebliche Schmerzhaftigkeit dieser Stelle nicht auffällig war.

Daß R. aus diesen Gründen noch nicht zum Genuß seines neuen Daumens gelangt ist, muß ich zugeben. Doch bin ich nicht davon überzeugt, daß ihm derselbe sogar schädlich wäre (vgl. Blatt 113 der Akten); kann doch das Wundwerden des Stumpfes, vorausgesetzt, daß es überhaupt noch in demselben Maße wie früher besteht, durch eine schützende Bedeckung ganz gut verhindert werden, die ihrerseits den Gebrauch des Stumpfes doch nicht aufhebt.

Von einem Hilflosigkeitszustande, wie ihn der Vater des R. vorliegend erachtet, kann gar keine Rede sein; hat R. doch niemals fremde Hilfe zum Anziehen oder sonstigen Hantierungen gebraucht; und selbst, wenn dazu mitunter fremde Hilfe notwendig würde, könnte man doch nicht von Hilflosigkeit im Sinne des Unfallgesetzes sprechen. Liegen doch Rekursentscheidungen vom Reichsgericht vor, wonach selbst beim Verlust der rechten Hand und des rechten Armes Hilflosigkeit nicht anerkannt wurde.

Was den Unterschenkel, aus welchem das Knochenstück genommen wurde, anlangt, so lagen von seiten desselben in letzter Zeit nie Beschwerden vor, wozu auch gar kein Grund vorhanden wäre, da sich



der Knochen so vollständig wiederhergestellt hat, daß selbst im Röntgenbild nur noch Spuren der Knochenentnahmestelle nachweisbar sind.

Aus obigen Gründen möchte ich mich für eine natürlich nur vorübergehende Erhöhung der Rente (6 Monate) aussprechen, wobei der von Herrn Dr. G. vorgeschlagene Satz als äußerst wohlwollend aufzufassen ist. Nach dieser Zeit würde durch eine Nachuntersuchung der Zustand der Hand kontrolliert werden müssen."

Ein halbes Jahr später, am 21. Dezember 1914, führt derselbe Gutachter, Herr Dr. V. in H., aus:

„Bei der Nachuntersuchung am 17. Dezember gab R. an, daß der rechte Arm noch sehr schwach sei, bei kalter Witterung die Hand leicht friere und der künstliche Daumen dick und hart werde. Er könne die Hand bei der Arbeit zu nichts gebrauchen; der Daumen sei noch gefühllos, weshalb er sich häufig daran stoße, wobei Wunden entständen. Er ist seit seiner vorigen Begutachtung etwa 8—9 Wochen lang in einer Mühle beschäftigt gewesen, wobei ihm neben freier Wohnung und Verpflegung ein wöchentliches Taschengeld von 3 M. gewährt wurde. Er war hauptsächlich mit Beaufsichtigungsarbeiten beschäftigt. Aus dieser Stelle wurde er entlassen, ohne daß ihm ein Grund dafür angegeben wurde; die Stelle ist überhaupt nicht wieder besetzt worden.

Der objektive Befund ist folgender:

„Die Narbe auf den Mittelhandknochenstümpfen verhält sich wie früher. Die den künstlichen Daumen an seiner Basis umkreisende, zirkuläre Narbe ist jetzt völlig fest und schmerzlos, in ihrem Verlauf finden sich z. B. weder Fisteln noch Schorfe. Die Weichteile des Daumenstumpfes sind von graublauer Farbe und schlaff. An seiner Spitze findet sich ein linsengroßer, dunkel gefärbter Schorf. Druck auf die Mittelhandknochenstümpfe des 2. bis 5. Fingers ist nicht mehr schmerzhaft. Die Abspreizung und das Gegenüberstellen des Daumenstumpfes erfolgt so weit, als es das Gelenk zwischen I. Mittelhandknochen und Handwurzel normalerweise zuläßt, so daß der Winkel zwischen Daumen und Zeigefinger genau so weit ist wie links. Die Spitze des künstlichen Daumens kann mit allen Stellen der Beuge- und Speichenseite des Zeigefingers in Berührung gebracht werden. Alle übrigen Gelenke der rechten Hand und des rechten Armes zeigen keine Beweglichkeitseinschränkung. Die Umfangsmaße betragen:



	rechts	links
Oberarm (bei erschlafftem zweiköpfigem Muskel)	23 cm	$24^1/_2$ cm
„ („ gespanntem „ „)	28 „	29 „
Unterarm	25 „	27 „
Umfang des Daumens	11 „	7,6 „

Die Narbe an der linken Seite des Bauches ist etwas schwielig, jedoch überall verschieblich und reaktionslos. Die Empfindlichkeit des künstlichen Daumens hat sich zum größten Teil noch nicht hergestellt, Berührung wird jedoch in einer 2 cm breiten Zone peripher von der zirkulären Narbe empfunden, die sich nur auf der Innenseite des Daumenstumpfes auf 1 cm Breite verringert.

Es ist nach diesem Befund insofern gegen früher eine Besserung eingetreten, als

1. sich die Fistel an der Basis des Daumenstumpfes geschlossen hat,
2. die ringförmige Narbe an der Basis des Daumenstumpfes jetzt schmerzlos ist,
3. die Rückkehr der Hautempfindlichkeit des Daumenstumpfes weitere Fortschritte gemacht hat und
4. die Gegenüberstellbewegung des künstlichen Daumens an Ausmaß zugenommen hat.

An nachteiligen Unfallfolgen bestehen zurzeit noch:

1. Fehlen des 3. bis 5. Fingers der rechten Hand,
2. Unförmigkeit, Gefühllosigkeit und nur geringe Gebrauchsfähigkeit des neugeschaffenen Daumens,
3. Schwäche und Abmagerung der Muskulatur des rechten Unterarmes und Oberarmes.

Ich bin der Ansicht, daß zurzeit der künstliche Daumen mehr zur Mitarbeit herangezogen werden könnte, als es R. tut. Es scheint, als ob R. keinen ernstlichen Versuch macht, den neugeschaffenen Daumen als teilweise gebrauchsfähigen Finger beim Zugreifen heranzuziehen; er benutzt vielmehr immer noch wie früher ausschließlich den Zeigefinger als rechtsseitiges Greifinstrument.

Mit Rücksicht auf die oben angeführten objektiven Besserungsmerkmale glaube ich, daß die bisherige Rente herabgesetzt werden kann und zwar bis auf die Höhe, die in der Regel für den Verlust der ganzen rechten Hand gewährt wird, d. h. auf 50 %.

Ich erachte eine derartige Rente, angesichts der Tatsache, daß R. einen voll gebrauchsfähigen Finger und einen teilweise beim Zugreifen und Halten von Gegenständen verwendbaren Daumenstumpf

besitzt, für sehr ausreichend und wohlwollend, und glaube infolgedessen, daß die Rente bei weiterer Angewöhnung an den Zustand sogar noch eine Herabsetzung erfahren kann. Eine Nachuntersuchung empfehle ich nicht vor Ablauf eines Jahres."

Weniger günstig äußert sich am 13. April 1915 Herr Dr. F. in O. (Blatt 149 der Akten), der folgendes Gutachten ausstellt:

„Auf Ersuchen des Kgl. Versicherungsamtes in Wernigerode habe ich heute den Arbeiter Erich R. aus Stapelburg ärztlich untersucht, um festzustellen, welche Unfallfolgen noch vorhanden sind und in welchem Grade die Erwerbsunfähigkeit anzunehmen ist.

R. gibt an, er arbeite jetzt auf dem Fournier- und Falzwerk E. und verdiene bei zehnstündiger Arbeitszeit täglich 1,40 M. Er beschäftige sich mit leichten Arbeiten, Befördern von Wagen zur Post usw., Zusammenlegen von Fournieren. Die an sich leichte Arbeit falle ihm sehr schwer, und er habe abends Schmerzen im rechten Handgelenk. Er könne von seiner rechten Hand nur den rechten Zeigefinger gebrauchen und benutzen; mit dem künstlichen Daumen könne er noch nicht zufassen; derselbe sei ihm im Gegenteil noch im Wege.

Die Untersuchung ergibt folgendes:

R. ist 167 cm groß bei einem Gewicht von 59 kg (mit Hemd, Hose und Stiefel), von mittelmäßiger Muskulatur, welche am rechten Ober- und Unterarm schwächer ist als links. Lunge und Herz sind frei von nachweisbaren Krankheiten. Bezüglich des Verlustes der einzelnen Finger der rechten Hand sowie des teilweisen Verlustes der Mittelhandknochen, ferner der am Körper durch die plastischen Operationen zurückgebliebenen Hautnarben beziehe ich mich auf die in den Akten vorhandenen ärztlichen Gutachten.

Ich selbst habe folgendes festzustellen:

Am Grundgelenk des rechten Daumens zieht sich kreisförmig eine druckempfindliche, bläulichrot verfärbte Narbe. Der neugeschaffene Daumen ist mit den Mittelhandknochen leidlich gut verwachsen und etwas beweglich. Er ist unförmig groß, von bläulichroter Farbe und fühlt sich kalt an. Empfindung hat der Daumen auf feste Nadelstiche nicht. Am Ende des Daumens ist eine 2 cm lange Fistel, welche Eiter absondert. Der Zeigefinger ist normal und gut beweglich. Die Maße betragen:

	rechts	links
Mitte Oberarm	25 cm	26 cm
„ Unterarm (10 cm vom Ellbogen)	$23^1/_2$ „	25 „



Als Unfallfolgen sind zurzeit anzusehen:

1. Fehlen der drei letzten Finger der rechten Hand,

2. Verkrüppelung der rechten Hand infolge Fehlens von Teilen der zu den fehlenden Fingern gehörigen Mittelhandknochen,

3. unvollständige Bewegungsfähigkeit und vollständige Gefühllosigkeit des künstlichen rechten Daumens, welcher aktiv gar nicht gebraucht werden kann, sondern vorläufig und vor allem, bis die Knochenfistel geheilt ist, nur hindernd beim Zufassen im Wege steht,

4. eine durch die Handverletzung bedingte Schwäche des ganzen rechten Armes.

Auf Grund des Studiums der Akten, meiner Beobachtungen und der festgestellten Unfallfolgen komme ich zu folgendem Ergebnis:

R. ist durch den Unfall in seiner Erwerbsfähigkeit schwer geschädigt. Ich bin der Ansicht, daß ihm für die Zeit, wo der Daumen nicht gebrauchsfähig ist, sondern ihm, wie ausgeführt, hindernd im Wege steht, an der zuletzt zugebilligten Rente keine Abzüge gemacht werden können. Sollte später der Daumen wieder gebrauchsfähig werden und dadurch ein Zusammenarbeiten von Daumen und Zeigefinger ermöglicht sein, so ist dann infolge Steigens der Erwerbsfähigkeit eine Herabsetzung der Rente sehr zu befürworten. Ich betone, daß ich auf die momentane Lebens- und Gebrauchsunfähigkeit des Daumens besonderen Wert lege und fasse meine Beobachtungen dahin zusammen, daß R. zurzeit durch den Unfall noch um 75 % in seiner Arbeits- und Erwerbsfähigkeit beschränkt ist und zwar so lange, bis die aktive Gebrauchsfähigkeit des Daumens durch Gewöhnung und wiederkehrendes Leben in demselben sich wiederhergestellt hat. Eine weitere ärztliche Untersuchung würde ich nicht vor Ablauf eines Jahres für notwendig halten."

Am 16. Juli 1915 beurteilt Herr Dr. V. in H. (Blatt 159 der Akten) die Angelegenheit folgendermaßen:

„Nach Einsichtnahme in die Akten des R. bzw. in das Gutachten des Herrn Dr. F. erscheint insofern eine Verschlechterung gegen den von mir am 21. Dezember 1914 erhobenen Befund vorzuliegen, als jetzt an der Daumenspitze eine 2 cm lange eiternde Fistel entstanden ist. Dieselbe dürfte allerdings den Gebrauch des neuen Daumens unmöglich machen. Was es mit dieser Fistel für eine Bewandtnis hat, darüber kann ich mich ohne Untersuchung des R. nur vermutungsweise äußern; wahrscheinlich geht sie aber von dem eingesetzten Knochenstück aus und werden sich hier noch Knochenstücke ab-

stoßen. Es ist das natürlich sehr bedauerlich, weil es ein ungünstiges Licht auf die Ernährungsverhältnisse des Knochentransplantates wirft, dessen Erhaltenbleiben danach immerhin etwas fraglich erscheinen dürfte.

Mit einer Heraufsetzung der Rente auf 75 % bin ich unter derartigen Umständen einverstanden.

Ich gebe anheim, die Akten gelegentlich einmal Herrn Dr. Sch. in Bochum zur Einsichtnahme zu übersenden. Denselben wird es gewiß sehr interessieren, das weitere Schicksal des künstlichen Daumens kennen zu lernen."

Am 16. August 1915 wird R. von neuem in H. untersucht, und Herr Dr. V. schildert den Befund in folgendem Gutachten:

„Bei der heutigen Nachuntersuchung gibt R. an, mit Auslegen von Fournieren beschäftigt zu sein. Seine Arbeitszeit beträgt 10 Stunden; er verdient 18 Pfg. pro Stunde. Er gibt an, die rechte Hand nicht viel bei der Arbeit heranzuziehen; nur zum Unterfassen und Anheben gebraucht er sie, wobei er allein den Zeigefinger benutzt. Den Daumen kann er nicht gebrauchen, da er beim Anstoßen an Gegenstände leicht wund würde. Die Fistel an der Daumenbasis soll seit vorigem Winter und diejenige an der Daumenspitze seit diesem Frühjahr geschlossen sein.

Der objektive Befund am künstlichen Daumen ist folgender:

Die zirkuläre Narbe an der Basis ist nicht druckempfindlich; sie zeigt die von früheren Fisteln herrührenden Einziehungen an der Hohlhand- und an der Streckseite. Auch die Daumenspitze ist reaktionslos. Hier befindet sich der Hohlhand zugewandt eine leicht eingezogene Narbe, die nicht druckempfindlich ist und der (wie R. angibt) bereits im Frühjahr zugeheilten Fistel entspricht. Der künstliche Daumen ist unförmig, von blauroter Farbe und schlaffer Weichteilbedeckung. An seiner Basis ist das Hautgefühl in einem $1^1/_2$ cm breiten Ring wiedergekehrt. Der Daumen kann abgespreizt werden bis zur Entfernung seiner Spitze von derjenigen des Zeigefingers von 11 cm. Die Abspreizung gelingt links bis zu 14 cm; er kann in ganzer Länge an den Zeigefinger angelegt werden. Die Umfangsmaße betragen:

	rechts	links
Oberarm Mitte	24 cm	25 cm
Bei gebeugtem zweiköpfigem Muskel	29 „	31 „
Unterarm	26 „	28 „

Nach diesem Befunde hat sich allerdings der Zustand des künstlichen Daumens, verglichen mit dem von Herrn Dr. F. am 13. April

1915 erhobenen, trotz regelmäßiger, täglich 10stündiger Arbeitszeit erheblich gebessert. Die Besserung besteht darin, daß

1. die 2 cm tiefe Fistel an der Daumenspitze fest und, wie ich glauben möchte, ganz sicher vernarbt ist. Sie soll seit dem Frühjahr nach R.s Angaben geschlossen sein, muß sich also sehr bald nach der Untersuchung durch Herrn Dr. F. geschlossen haben,

2. die Ringnarbe an der Basis des künstlichen Daumens zweifellos schmerzlos ist,

3. sich das Hautgefühl des Daumens weiter nach der Spitze zu ausgebreitet hat; die Gefühlszone stellt sich jetzt als eine $1^1/_2$—2 cm breite Zone an der Basis des künstlichen Daumens dar. Der dem Zeigefinger zugewandte Teil der Basis besitzt in der Breite von $1^1/_2$ cm Hautgefühl; er könnte also ganz gut zum Gegenarbeiten mit dem Zeigefinger benutzt werden.

Der Daumenstumpf ist zwar in seinen vorderen zwei Dritteln noch bläulichrot verfärbt; doch macht die Haut durchaus nicht mehr den Eindruck der Leichtverletzlichkeit; auch fehlen an ihr Spuren frischer Verletzungen.

Für den Gebrauch hindernd fällt zurzeit noch ins Gewicht: einmal die Gefühllosigkeit der vorderen Hälfte bis zwei Dritteln des künstlichen Daumens und sodann die Schlaffheit der Weichteilbedeckungen, die sich bei jedem Druck weithin verschieben.

Es liegen also heute die Veränderungen, welche Herrn Dr. F. bestimmten, die Erwerbsfähigkeitseinbuße auf 75 % abzuschätzen, nicht mehr vor. Der Daumenstumpf ist vielmehr absolut reaktionslos, trotz halbjährlichen Gebrauchs der Hand in täglich 10stündiger Arbeitszeit.

Daß die Hand jetzt zur Arbeit gebraucht wird, steht nicht nur nach dem Befunde an derselben (Schwielenbildung, Muskelbeschaffenheit) außer Frage, sondern wird von R. sogar selbst zugegeben. Es liegt also zurzeit kein Grund vor, eine Rente für den Verlust der Hand, noch weniger gar für den Verlust des Armes zu gewähren.

Der Zustand gleicht durchaus dem, wie ich ihn in meinem Gutachten (Blatt 127/128 der Akten) niedergelegt habe. Ja er ist tatsächlich sogar ein besserer, wenn man die seitdem stattgefundene Gewöhnung an den Zustand hinzunimmt.

Ich halte daher zurzeit eine Rente von 50 % für ausreichend."

Gegen die Rentenminderung legt R. jedoch Berufung ein und erhält vom Oberversicherungsamt M. ein günstiges Urteil. Es führt unter dem 19. November 1915 aus:



„Der am 9. Juli 1896 geborene Arbeiter Erich R. aus Stapelburg bezog von der Papiermacher-Berufsgenossenschaft aus Anlaß eines am 5. Dezember 1912 erlittenen Betriebsunfalles — Verletzung der rechten Hand — vom 1. Januar 1914 ab eine vorläufige Rente von 75 % der Vollrente.

Durch Bescheid vom 22. Januar 1915 hat diese Berufsgenossenschaft die vorläufige Rente vom 1. Februar 1915 ab auf eine Dauerrente von 50 % mit der Begründung ermäßigt, daß nach dem von dem Dr. V. in H. vom 21. Dezember 1914 erstatteten Gutachten die durch den Unfall herbeigeführte Einbuße an Erwerbsfähigkeit auf 50 % zu schätzen sei.

Den Einspruch gegen die Rentenherabsetzung hat die Berufsgenossenschaft teilweise als begründet anerkannt und durch Endbescheid vom 7. September 1915 noch vom 1. Februar 1915 bis 31. Juli 1915 die 75%ige Rente gewährt, dagegen vom 1. August 1915 ab die Festsetzung der 50%igen Rente belassen.

Gegen diesen Endbescheid hat die Mutter des R. fristzeitige Berufung eingelegt und Gewährung einer Rente von 66²/₃ % beantragt.

Die Berufsgenossenschaft hat Abweisung der Berufung beantragt. Abschrift der Berufsschrift ist der Beklagten zugegangen. Es wird auf sie Bezug genommen."

Im Verhandlungstermin hat der Vertrauensarzt des Oberversicherungsamtes, Dr. F. in Magdeburg, nach Untersuchung des Verletzten folgendes erklärt:

„Ich halte eine Rente von 50 % für angemessen. Wenn auch der Daumen, der dick und wulstig ist, für praktische Arbeit nicht große Verwendung finden kann, so ist doch R. imstande, den vollkommen erhaltenen Zeigefinger zwischen diesem und der Handfläche Gegenstände zu fassen, so daß der Zustand besser ist, als wenn er die ganze Hand verloren hätte."

Es war, wie geschehen, zu entscheiden.

Das Oberversicherungsamt hat sich dem Gutachten des Dr. V. vom 16. August 1915 und seines Vertrauensarztes Dr. Fr. in der Schätzung der Erwerbseinbuße nicht völlig angeschlossen, vielmehr angenommen, daß sich der Zustand des Verletzten seit der letzten Rentenfestsetzung durch Gewöhnung an den künstlichen Daumen nur um 15 % gebessert hat. Bis zur aktiven Gebrauchsfähigkeit und bis zur weiteren Gewöhnung an den dicken, wulstigen und offenbar noch recht hinderlichen Daumen ist der Verletzte nach der Ueberzeugung



des Oberversicherungsamtes durch die Folgen des am 5. November 1912 erlittenen Unfalles noch um 60 % im Erwerbe beschränkt. Der angefochtene Bescheid war daher dementsprechend abzuändern."

Seit dieser oberversicherungsamtlichen Entscheidung galt R. — dem nach Wiederaufnahme der Arbeit eine vorläufige Rente von 75 % gewährt worden war — bis heute, also über 2 Jahre, als um 60 % erwerbsbeschränkt.

Am 14. Oktober 1917, $4^1/_2$ Jahre nach Abschluß der Operationen, faßte ich das Ergebnis meiner Kontrolluntersuchung in folgendes Gutachten für die Akten der Papiermacher-Berufsgenossenschaft zusammen:

„Der Untersuchte gibt an, er leide hin und wieder an krampfartigen Schmerzen im linken Unterschenkel und an Druckschmerzhaftigkeit der Narbe an der linken Bauchseite. Im Winter werde der künstlich aufgepflanzte Daumen kühl, blau und dick und schmerze in der Gegend der zirkulären Narbe. Der rechte Arm erlahme rasch; während R. früher die rechte Hand bei allen schweren Arbeiten bevorzugte, habe er sich jetzt daran gewöhnt, die wichtigsten Verrichtungen mit der linken Hand vorzunehmen; bei leichten Beschäftigungen allerdings benutze er die rechte Hand, z. B. beim Schreiben, Essen usw. Er sei seit 30. Oktober 1916 als Lokomotivführer an einer nur Steine befördernden Kleinbahn beschäftigt und verdiene pro Tag 4 M.

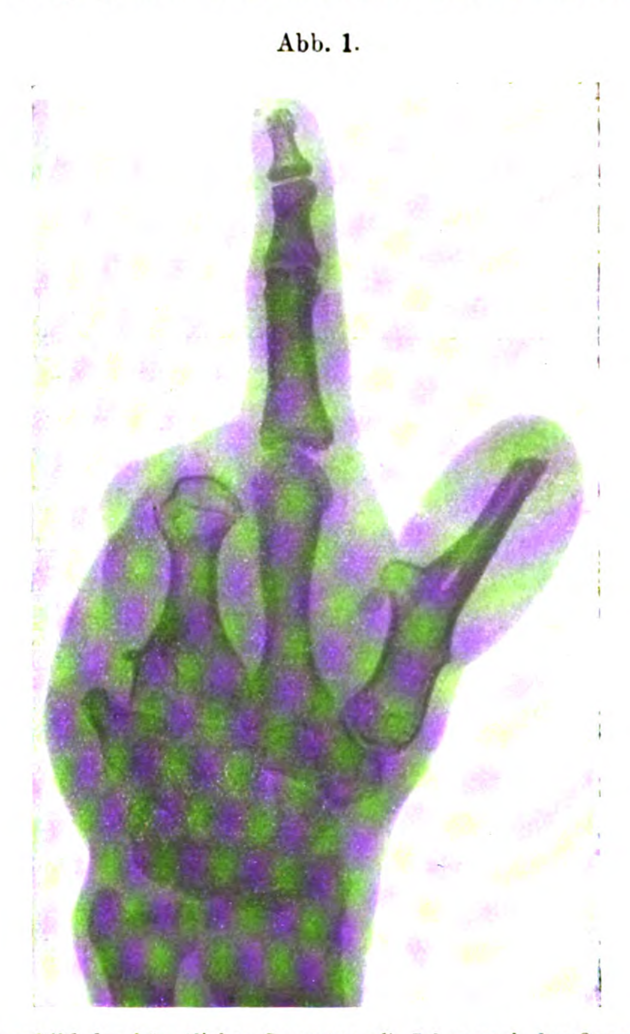
B e f u n d: Der 21jährige Erich R. ist mittelgroß, entsprechend gebaut und genährt. In der rechten unteren Bauchgegend deutet eine lineäre, schräg verlaufende Narbe auf eine frühere Blinddarmoperation hin. In der linken mittleren Bauchgegend befindet sich eine ┤-förmige Narbe, die vom Nabel bis zur vorderen Axillarlinie zieht; ihr horizontaler Schenkel ist 18 cm, ihr vertikaler 13 cm lang. Die ganze Narbenfläche ist ziemlich breit (etwa 2—7 cm), aber fest, gut verschieblich, blaß, unempfindlich, nicht eingezogen, nicht verdünnt; Muskeln und Fascien unter der Narbe zeigen normale Beschaffenheit.

An der rechten Hand fehlen der 3., 4. und 5. Finger, sowie der IV. und V. Mittelhandknochen bis auf einen kurzen Stumpf. Quer über den Handrücken zieht von der Grenze des mittleren und körpernahen Drittels des II. Mittelhandknochens eine schmale, blasse, gut verschiebliche, 7 cm lange Narbe nach der Basis des V. Mittelhandknochenstumpfes und setzt sich dann noch auf die Ellenseite des Handtellers fort; von ihr zweigen sich über dem III. und IV. Mittelhandknochen zwei ebenso beschaffene 5, bzw. 4 cm lange Narben nach vorn hin ab. In der Mitte des erstgenannten Zweiges befindet

sich eine weißliche, über linsengroße, etwas druckempfindliche Verdickung.

Vom rechten Daumen ist nach dem Röntgenbild (s. Abb. 1) der Mittelhandknochen bis zur Gegend des Köpfchens erhalten geblieben; auf diesen Stumpf pflanzt sich, knöchern fest verwachsen und völlig

Abb. 1.



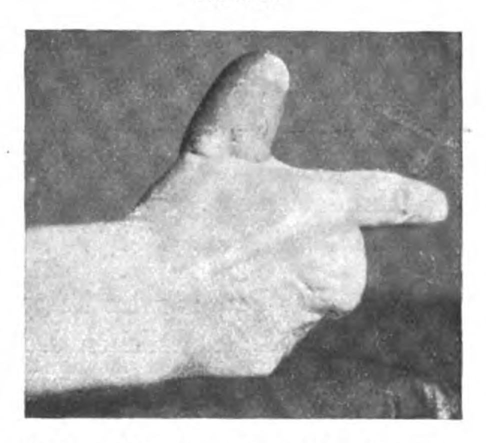
Röntgenbild des künstlichen Daumens 4½ Jahre nach der Operation.

in jenen übergehend, ein 4,3 cm langer, an der Basis 1,3, an der Spitze 0,8 cm dicker transplantierter Knochen auf, dessen Kontur sehr scharf und dessen Struktur sehr dicht ist; nur an der Basis liegt ein kaum hirsekorngroßer Spalt. Der Knochen erreicht zwei Drittel der Dicke des rechten Metacarpus und fast die gleiche Dicke wie die II. Phalange des Zeigefingers.

An der Grenze des Mittelhandgliedes und des Transplantates

liegt eine kreisförmige, im ganzen 9 cm lange, schmale, blasse, mäßig verschiebliche, feste, unempfindliche Narbe, die jedoch auf der Grifffläche zwei hirsekorngroße, oberflächliche Epidermisexkoriationen zeigt. Distal von dieser zirkulären Narbe liegt ein 5 cm (innen) bis 6 cm (außen) langes, völlig zylindrisches fingerartiges Gebilde, das durch Transplantation eines längsgespaltenen Stückes der linken Fibula und eines Hautstückes aus der linken Bauchseite entstanden ist. Der rechte Daumen ist 7 cm lang (s. Abb. 2). Der Ringumfang des aufgepflanzten Daumens beträgt an der Basis $9^3/_4$ cm, in der Mitte $9^1/_2$ cm, an der Kuppe $8^1/_2$ cm (gegen 8 cm, $7^1/_2$ cm und $6^1/_2$ cm links). Die Kuppe des daumenartigen Gebildes ist halbkugelig abgerundet und läßt die queren Operationsnarben kaum noch wahrnehmen. Gegen den darunterliegenden Knochen ist sowohl die Kuppe mit ihren Narben als auch der übrige Teil des transplantierten Fingers infolge reichlichster Fettpolsterung gut verschieblich. Die Farbe der Haut ist ein wenig dunkler als die der übrigen Hand. In der Mittellinie der Grifffläche des Daumens zieht, von der kreisförmigen Narbe ausgehend, eine $4^1/_2$ cm lange, blasse, feste, schmale, gut verschiebliche, unempfindliche Narbe bis in die Nähe der Kuppe. Das Mittelhand-Handwurzelgelenk des rechten Daumens ist normal beweglich, und diese Bewegungen übertragen sich auch auf den an seiner Basis in gestreckter Stellung knöchern versteiften künstlichen Daumenaufsatz, der sich infolgedessen in Gemeinschaft mit dem Metacarpus gut strecken, beugen, abduzieren, adduzieren und opponieren läßt. Die Abspreizung gelingt rechts bis zu 12 cm, links bis 14 cm Abstand von Daumen- und Zeigefingerkuppe.

Abb. 2.



Photographie des künstlichen Daumens $4^1/_2$ Jahre nach der Operation.

Der erhalten gebliebene rechte Zeigefinger bietet keine Besonderheiten; seine Kuppe kann mit dem Daumen bequem in Berührung gebracht werden. Die Beschwielung der linken Hand ist außerordentlich derbe, wird jedoch hinsichtlich der Intensität von der Beschwielung des rechten Zeigefingers und der Basis des rechten Handtellers fast erreicht. In der Gegend der Stumpfspitze des IV. Mittelhandknochens

ist die Beschwielung etwas geringer, ebenso an der Beugefläche des künstlich überpflanzten Daumens, doch ist seine Beschwielung deutlich für das Gesicht und das Gefühl nachweisbar — ein Beweis für die praktische Verwendung des Daumens.

Rechtes Hand-, Ellbogen- und Schultergelenk sind frei beweglich. Auf der Streckseite der oberen Hälfte des rechten Vorderarmes befinden sich hintereinander drei ganz oberflächliche, weißliche Narben von je $2\frac{1}{2}$ cm Breite und 2 cm Länge als Reste der Entnahme von Thiersch schen Oberhautläppchen. Die Muskeln des rechten Armes sind straff, aber weniger kräftig als die des linken. Die Umfangsmaße der Arme betragen

	rechts	links
am Oberarm (bei gestrecktem Vorderarm) . .	$23\frac{3}{4}$ cm	$24\frac{3}{4}$ cm
„ „ („ gebeugtem „) . .	27 „	29 „
„ Vorderarm (größter Umfang)	$25\frac{1}{4}$ „	27 „
„ Handgelenk	$16\frac{3}{4}$ „	$17\frac{1}{2}$ „
an der Mittelhand	$16\frac{1}{4}$ „	$22\frac{1}{4}$ „

Bei der Prüfung des Tastgefühls ergibt sich, daß etwas mehr als die Hälfte des künstlichen Daumens (von der Basis an gerechnet) leiseste Berührung wahrnimmt, an der dem rechten Zeigefinger zugewendeten Seite sogar zwei Drittel. Bei Prüfung mit einer Nadelspitze wird stumpf und spitz in zwei Drittel der Höhe des Daumens unterschieden, an der Kuppe noch nicht. Der Druck mit dem 1. und 2. Finger der rechten Hand ist ein ziemlich kräftiger.

In der Mitte der Außenseite des linken Unterschenkels bemerkt man — kaum sichtbar — eine $11\frac{1}{2}$ cm lange, $\frac{1}{2}$—2 cm breite, blasse feste, gut verschiebliche, nicht eingezogene, unempfindliche Narbe; sie, deutet auf die einstige Entnahme des Knochenspanes hin; das Wadenbein selbst läßt die Resektionsstelle klinisch nicht mehr erkennen.

Beurteilung.

Als direkte und indirekte Folge des Unfalles vom 5. November 1912 besteht bei R. ein Verlust des rechten 3., 4. und 5. Fingers nebst dem größten Teil des V. und IV. Mittelhandknochens, ausgedehnte feste Narbenbildung in der linken Bauchseite, an der Außenseite der Mitte des linken Unterschenkels und am Stumpf der rechten Hand; ferner die plastische Neubildung eines mit dem I. Mittelhandknochen



fest verwachsenen, mit ihm zusammen aber beweglichen künstlichen Daumens, der an der Kuppe noch völlig gefühllos und im Winter gegen Kälte stark empfindlich ist, seit mehr als $2^1/_2$ Jahren aber keine trophoneurotischen Geschwüre mehr aufweist; verminderte Schwielenbildung im rechten Handteller und Abmagerung der Muskeln des rechten Armes.

Wissenschaftlich von großer Bedeutung ist der Vergleich des heutigen Befundes mit dem vom 16. August 1913, da er die Fortentwicklung der Plastik unb ihre funktionelle Anpassung in der Weise zeigt, wie ich bei dem Entschluß zur Operation vermutet und vorausgesetzt habe.

Was zunächst das Knochenpflanzstück betrifft, so ist seine Verschmelzung mit dem I. Mittelhandknochen eine innige und feste geworden; seine Struktur ist dichter und gleichmäßiger, seine Konturen sind scharf. Seine Länge (4,3 cm) ist gegen damals (5 cm) infolge mehrfacher Sequestrierungen um 7 mm zurückgegangen. Der am 6. Januar 1914 erwähnte hochgradige Knochenschwund, namentlich an der Vereinigungsstelle beider Knochen, ist abgeheilt, die halbfingernagelgroße Knochenhöhle ist auf Hirsekorngröße herabgegangen und enthält keinen Sequester mehr.

Während der rechte Daumen früher wesentlich dicker war als der linke, übertrifft er ihn jetzt nur noch um $1^3/_4$—2 cm = 20 % des Ringumfanges; das Geschwür an der Daumenspitze, die Fisteln an seiner Basis, die granulierende Wundfläche in der Narbe des Bauches sind abgeheilt; das versteifte I. Mittelhand-Handwurzelgelenk ist normal beweglich geworden, die Muskeln des rechten Armes haben sich gekräftigt, in der rechten Hohlhand sind Schwielen aufgetreten, und endlich ist das Tast- und Schmerzgefühl, das selbst am 6. Januar 1914 noch fehlte, um zwei Drittel der Länge des Daumens vorgedrungen, wobei zugleich die bläuliche Verfärbung größtenteils geschwunden ist.

Für die Berufsgenossenschaft kommt hauptsächlich die Erörterung der praktischen Frage in Betracht: ob seit der Festsetzung der 60%igen Rente, also der Entscheidung des Oberversicherungsamtes M. und dem dieser Entscheidung hinsichtlich des Befundes zugrunde liegenden Gutachten des Herrn Dr. V. vom 16. August 1915, eine wesentliche, die Erwerbsfähigkeit erhöhende Besserung eingetreten ist?

Diese Frage muß bestimmt bejaht werden.

Zunächst gibt der Verletzte heute an, daß er den künstlichen



Daumen praktisch gebrauche — zum mindesten bei leichter Beschäftigung, wofür ja auch die nunmehr erfolgte Schwielenbildung am Transplantat selbst spricht.

Die Einziehungen an der Kuppe und an der zirkulären Operationsnarbe an der Basis sind größtenteils verschwunden, die blaurote Verfärbung ist zurückgegangen, das Hautgefühl ist von der Basis aus gerechnet von $1^1/_2$ cm (früher) auf $3^1/_2$—4 cm (heute) vorgedrungen, die Weichteilpolsterung ist straffer geworden. Daß der rechte Arm dünner ist als der linke, erklärt sich ohne weiteres aus der völligen Inaktivitätsatrophie der für den abgesetzten 3. bis 5. Finger bestimmten Muskeln; damit muß das physiologische Uebergewicht des rechten Armes dauernd verloren gehen. Von seiten der Bauch- und Unterschenkelnarbe können nachteilige Folgen nicht mehr bestehen.

Die genannten Zeichen der Besserung des Zustandes begründen eine höhere Bewertung der Erwerbsfähigkeit des R., und zwar schätze ich diese Besserung mit 10 % ein, so daß dem R. für die Folgezeit eine Rente von 50 % zu gewähren sein würde.

In Zukunft wird mit Rücksicht auf das jugendliche Alter des Verletzten noch mit weiterer Anpassung und Gewöhnung zu rechnen sein; namentlich steht zu erwarten, daß die Nerven bis zur Kuppe des Daumens vordringen und dann die blaue Verfärbung, das Kältegefühl im Winter und die Neigung zu trophoneurotischen Geschwüren zum Schwinden bringen. Mit der besseren Innervation würde ein intensiverer Gebrauch des Daumens und der Hand, eine stärkere Beschwielung, eine kräftigere Muskelentwicklung und eine größere Straffheit der Weichteilumhüllung einhergehen, so daß die Erwerbsfähigkeit auf 40 % anstiege. Diese Zustandsveränderung erfordert jedoch ein Zeitintervall von mindestens 2—4 Jahren, so daß erst nach dieser Zeit eine Nachuntersuchung des R. in Frage kommen würde."



X.

Schnellender Finger infolge Keloid des tiefen Bandapparates der Hohlhand.

Von

Dr. **Hermann Plagemann, Stettin,**

Spezialarzt für Chirurgie, zurzeit Chirurg an einem Kriegslazarett.

Mit 1 Abbildung.

Für die Erklärung des Krankheitsbildes des sog. „schnellenden Fingers“ werden verschiedene Befunde, die durch Operation, Obduktion, Experiment und klinische Beobachtung festgestellt sind, verwertet.

Oft finden sich Unregelmäßigkeiten der Gelenkflächen des Fingers, am Gelenkköpfchen eine querverlaufende, abnorm vorspringende Gelenkleiste oder arthritische Veränderungen der Gelenkflächen (König, Vogt, Walther). Steinthal und Poirier nahmen plötzlich sich ändernde Spannungsverhältnisse der Gelenkbänder an.

Dieser artikulären Theorie steht die tendinöse gegenüber.

Verengerung der Sehnenscheide durch das Querband der Palmaris aponeurose beobachteten Notta, Kirmisson und Nélaton, Verdickungen der Sehnenscheide oder Ausstülpungen derselben sahen Duplay und Heinecke bei der Operation des schnellenden Fingers.

Menzel, Blum, Carlier, Lannelogue, Wiesinger, Friedrich (Röbel) beseitigten operativ Verdickungen der Sehne, und zwar sowohl örtliche Verdickungen der Sehnenoberfläche, wie auch spindelförmige Auftreibungen eines ganzen Sehnenabschnitts.

Carlier nahm ferner reflektorische Spasmen als Ursache des Krankheitsbildes an.

Für die Entstehung des schnellenden Fingers infolge Veränderung der Sehne und der Sehnenscheide wurden Verletzungen durch



Messerstich, durch Glas von Notta, Dumarest und anderen, durch stumpfe Gewalt von Schulte verantwortlich gemacht.

Ich hatte Gelegenheit, als Chirurg an einem Lazarett, bei einem Kriegsgefangenen das Krankheitsbild eines beiderseitigen schnellenden Fingers zu beobachten und den einen Finger zu operieren.

Es war der 4. Finger beider Hände betroffen, und zwar trat das „Schnellen" bei Ausführung der Extension auf. Man fühlte bei passiv ausgeführter Streckung nach forcierter Beugung dieses Fingers eine erbsengroße Geschwulst scheinbar mit der Beugesehne in der Nähe der distalen Hautfalte der Hohlhand ruckartig fortgleiten. Die Streckung wurde erleichtert, sobald die Hand besonders in Höhe der Metakarpalköpfchen seitlich zusammengedrückt, also die Spannung des querverlaufenden Bandapparats der Hohlhand beseitigt wurde. Dasselbe wird durch einen elastischen Gummischlauch, der um die Hand herumgelegt wird, erreicht. Hierdurch wird die aktive Streckung des 4. rechten Fingers, wenn auch unter deutlichem „Schnellen", ermöglicht.

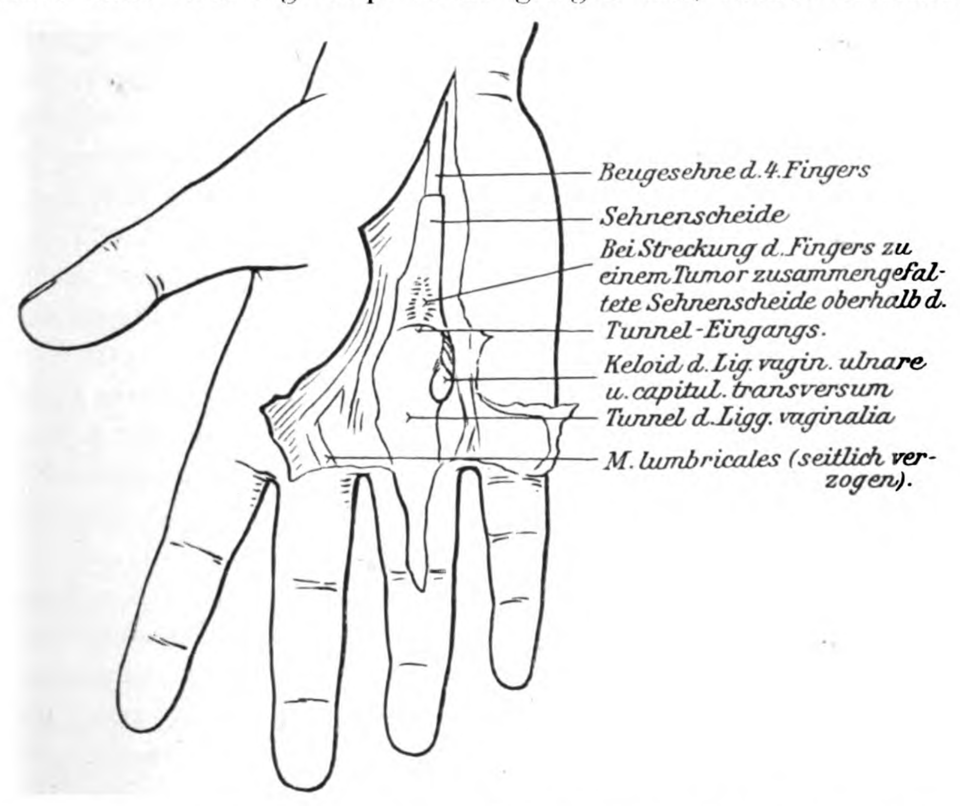
An der linken Hand war die Behinderung eine stärkere; hier genügte nicht eine seitliche Kompression, um die aktive Streckung zu ermöglichen; die Fixation des aktiv gebeugten 4. Fingers war so vollkommen, daß es einer kräftigen Anstrengung bedurfte, um den Finger passiv zu strecken. Die Arbeitsfähigkeit des Kriegsgefangenen war in Frage gestellt, der Kranke litt unter den Schmerzen bei der Arbeit; daher entschloß ich mich, das Hindernis durch Operation zu beseitigen.

Ich fand nach Freilegung des Lig. carpivolare und der Sehnenscheide der Beugesehnen des linken 4. Fingers in der Hohlhand an der Stelle, wo ich die fortgleitende Verdickung über der Beugesehne gefühlt zu haben glaubte, keine Unregelmäßigkeit an der Sehne oder der Sehnenscheide, nur eine sichtbare Einschnürung und Abknickung der Sehne bei dem Eintritt derselben in den Tunnel der Ligg. vaginalia. Trotz der sichtbaren Abknickung glitt bei passiver Bewegung des Fingers in der Narkose die Beugesehne ohne „Schnellen" auf und ab.

Es war also kein absolutes Hindernis während der Narkose vorhanden. Man sah bei vollkommener Streckung nur mit einer gewissen Erschwerung die Beugesehne in den Tunnel hineingleiten, so daß die Sehnenscheide proximal zu einer volarwärts sichtbaren Vorwölbung zusammengepreßt wurde, die der vorher beschriebenen



Größe der fühlbaren Geschwulst in der Hand fast entsprach. Das ulnare Lig. vaginale des 4. Metakarpalknochens und das Lig. capitulorum transversum (vgl. beifolgende Abbildung des Operationsbefundes) zwischen 4. und 5. Metakarpalköpfchen waren sichtbar verdickt zu einer festen Narbengeschwulst, die bei der Spaltung eine Dicke von mehr als $^3/_4$ cm hatte. Dieser keloidartige Narbentumor, der in dem Zwischenraum zwischen der 4. und 5. Beugesehne unter dem Lig. carp. volare gelegen war, konnte natürlich



nur operativ festgestellt werden. Bei der klinischen Untersuchung war derselbe durch Haut und oberflächliche Hohlhandfaszie hindurch nicht palpabel. Der Gleitschlitz, welcher von den Ligg. vaginalia gebildet und von der Beugesehne passiert werden mußte, war durch den Narbenzug des narbigen, verdickten Lig. vaginale ulnare von vorn nach hinten hochgradig abgeflacht; besonders nahe dem oberen Rand war der Tunnel sehr verengt. Dieser erinnerte an das Bild der Säbelscheiden-Trachea bei Kropfgeschwulst.

Die Sehnenscheide und die Sehne nach Spaltung der Sehnenscheide erwiesen sich glatt und ohne Veränderung, auch im Bereich des Tunnels der Ligg. vaginalia.



Nach Schrägspaltung des Lig. vaginale ulnare und Keilexzision des Narbenkeloids des Lig. vaginale und des inserierenden Lig. metakarpi transversum wurde das Lig. vaginale plastisch so wieder vereinigt, daß der Gleitschlitz des Tunnels der Beugesehne des 4. Fingers erweitert wurde.

Nach der Operation war das Krankheitsbild beseitigt.

Für die Erklärung dieses von mir beobachteten „schnellenden Fingers“ treffen die bisher bekannten Theorien und Beobachtungen nicht zu. Es handelt sich hier um eine Verengerung des Ligg. vaginalia-Tunnels der Beugesehne des 4. Fingers infolge Keloid des Lig. vaginale ulnare und Lig. metakarpi transversum bei einem Kranken mit einer sehr elastischen kurzen Hand und mit — im Verhältnis zu dem übrigen Skelett — relativ dicken und auffallend kurzen Mittelhandknochen.

Diese narbige Verdickung der Ligamente verengte nur bei aktiver Streckung den Sehnenschlitz so weit, daß der Finger aktiv nicht weiter gestreckt werden konnte.

Studiert man genau die Hohlhand, wenn der Finger in Beugestellung fixiert ist, so sieht und fühlt man die Gegend des 4. Metakarpusköpfchens ungewöhnlich dorsalwärts vorspringen, während die übrigen mit den gestreckten Fingern volarwärts verlagert erscheinen (dies zeigt der Gipsabguß der Hohlhand).

Bei der zunehmenden Streckung der Finger wird der Tunnel der Ligg. vaginalia durch den Längszug von dem sich streckenden Finger und gleichzeitig durch den Querzug der Ligg. capitulorum transversa schon normalerweise aktiv abgeflacht, und zwar aktiv mehr als passiv, weil die Ligg. transversa durch die Streckung der benachbarten Finger fest angespannt werden.

Bei Schrumpfung des Lig. vaginale und des Lig. transversum capitulorum ist die Zugwirkung — der Längs- und Querzug — wesentlich vermehrt, so daß die proximal dicker werdende Beugesehne soweit zusammengeschnürt wird, resp. die Sehnenscheide zusammengeschoben wird, bis sie bei dem Versuch weiterer Fingerstreckung am Eingange des Tunnels festgehalten werden muß.

Für diesen extra-artikulär-ligamentären schnellenden Finger — es kommt natürlich nur der 2.—5. Finger in Frage — ist die Tatsache, daß bei Entspannung der Ligg. transversa capitulorum durch seitliches Zusammendrücken der Hand die Streckung erleichtert wird, als ein differential-



diagnostisches Symptom gegenüber demselben Krankheitsbild aus anderer Ursache (Verdickung der Sehne oder Sehnenscheide, Veränderung der Gelenke) anzusehen. Fragt man nach der Ursache der Verdickung dieses Ligaments, so erhält man Aufschluß hierüber in der Vorgeschichte des Kranken.

Es ist eine für den an Arbeit mit den Händen nicht gewöhnten Soldaten charakteristische Erkrankung, ähnlich manchen Berufs- und Sportkrankheiten im Frieden.

B. beobachtete bei ungewohnter Arbeit, die er während 11 Wochen täglich zu tun hatte, zunächst Wasserblasen in seinen Händen, zuerst über dem 4., später über dem 3. Metakarpalköpfchen; die Wasserblasen heilten ab, ohne daß festere Hautschwielen entstanden, weil die Haut des B. durch Neigung zur Schweißabsonderung sich weich erhielt. Aber bald traten Steifheitsgefühl im 4. Finger und Schmerz an einer Stelle der Hohlhand auf, die der Verdickung des Lig. vaginale ulnare und transversum capitulorum entsprach. Dieser Bandapparat wurde nächst der Haut bei der Arbeit am meisten und dauernd angestrengt unter dem anhaltenden, wiederkehrenden Druck des Schaufelstiels bei Landarbeiten; es trat die narbige Verdickung und Schrumpfung der am meisten betroffenen Bänder an dem ulnaren Rand des 4. Metakarpusköpfchens auf, an der Stelle, wo die Hohlhand dem Druck des Schaufelstiels nicht ausweichen und auch sich hiergegen nicht schützen konnte. Denn normalerweise bleibt das Metakarpusköpfchen beim Faustschluß hinter dem 4. Metakarpus zurück. Dies sieht man bei einem Stenz- oder Gipsabdruck der festgeschlossenen Faust. Die linke Hand wurde bei den Arbeiten mehr als die rechte beansprucht, daher dies am meisten vorgeschrittene Krankheitsbild des schnellenden Fingers der linken Hand.

Bei der leichteren Erkrankung des rechten 4. Fingers gelang es, durch Bäder und Schonung während des achtwöchigen Aufenthalts im Lazarett eine wesentliche Besserung herbeizuführen (geringere Schmerzen, weniger feste Fixierung).

Bei schwereren Veränderungen, wie sie operativ an der linken Hand festgestellt wurden, ist eine spontane Besserung nicht zu erwarten, andererseits ist eine vollkommene Wiederherstellung zur Norm durch aseptische Operation zu erreichen.



Zusammenfassung:

Durch narbige Verdickung des Lig. vaginale der Beugesehne und des Lig. transversum capitulorum kann der Gleitschlitz der Ligamenta vaginalia der Beugesehnen des 2.—5. Fingers soweit verengert werden, daß das Krankheitsbild des bei Streckung schnellenden Fingers entsteht. Ein differential-diagnostisch zu verwertendes Symptom für diese extraartikulär-ligamentöse Ursache dieses schnellenden Fingers ist die Erleichterung der Streckung bei seitlichem Zusammendrücken der Hand.

Krankengeschichte. Aufnahme ins Lazarett am 1. Juni 1917.

B., Soldat, von bürgerlichem Beruf Buchhalter.

Vorgeschichte. 1. Juni 1917: B. wurde in ein Kriegslazarett aufgenommen wegen zahlreicher Verwundungen. B. gibt an, seit einigen Wochen an lästiger Steifigkeit des 4. Fingers beider Hände und lästigen Schmerzen in den Händen zu leiden; er hat angeblich den Arzt im Gefangenenlager schon häufiger konsultiert. Die Beschwerden sind bei und nach der Arbeit oft so stark gewesen, daß er nicht imstande war, seine Arbeit zu Ende zu führen. Seit 19 Jahren ist B. als Bureauarbeiter tätig, hat niemals körperlich gearbeitet und keine Zeit gehabt, Gymnastik und Sport zu treiben. Er war 3 Jahre lang Soldat vor Ausbruch des Krieges, hat aber seine ganze Dienstzeit hindurch im Bureau als Schreiber „seinem Vaterland gedient“. Nach Ausbruch des Krieges war B. ca. 1 Monat mit dem Gewehr im Felde, dann wurde er gefangen genommen.

Bei der ungewohnten Arbeit — Landarbeiten — traten bald Druckstellen und Wasserblasen in den Händen auf, und zwar in der Hohlhand am schlimmsten nahe dem Köpfchen des 4. Mittelhandknochens, sodann aber weniger schlimm über dem Köpfchen des 3. Mittelhandknochens; die Druckblasen heilten ab, ohne daß auf der Haut festere Schwielen sich zeigten. B. litt besonders bei der Arbeit an Schweißhand. Nach Abheilung der Druckblasen zeigte sich nahe der früheren Wundstelle ein „tiefergelegener Schmerz“ in der Hohlhand, der zunächst nach der Arbeit auftrat und während der Ruhe wieder verging, gleichzeitig wurde der 4. Finger steifer und steifer. Seit dem 15. April stand der 4. Finger beider Hände jeden Morgen beim Aufwachen in Beugestellung fest fixiert, der Finger konnte aktiv nicht gestreckt werden. Dasselbe trat bald darauf oft bei der Arbeit auf: nach längerer Zeit war der 4. Finger fest gebeugt und aktiv nicht zu strecken. Gleichzeitig nahm der Schmerz in der Hohlhand bei der Arbeit und besonders beim Strecken des 4. Fingers zu.

Befund. Untermittelgroßer Mann von grazilem Knochenbau, in gutem Ernährungszustand, von frischer gesunder Gesichtsfarbe. Brust- und Bauchorgane o. B. Keine nachweisbaren nervösen Störungen. An beiden Händen typischer schnellender 4. Finger, und zwar erfolgt das Schnellen bei Ausführung der Streckung. Man fühlt bei passiver Streckung des linken 4. Fingers nahe der unteren Hautfalte in der Hohlhand einen erbsengroßen Tumor mit der

Beugesehne des 4. Fingers ruckartig fortgleiten. Der Befund am rechten 4. Finger ist derselbe, nur erscheint hier die Fixation in der Beugestellung nicht so fest wie an der linken Hand. Konnte der linke 4. Finger nur passiv mit ziemlichem Kraftaufwand gestreckt werden, so war dies rechts mit geringerem Kraftaufwand, ja gelegentlich bei einer energischen Streckung aktiv möglich.

Auffallend ist die Schmerzlokalisation: Bei der Streckung wird der Schmerz nicht über dem fühlbaren Tumor, sondern seitlich, etwas ulnar davon, zwischen dem 4. und 5. Metakarpusköpfchen der Hohlhand angegeben.

Die Hohlhand ist beiderseits von härteren Hautschwielen frei; die Haut ist feucht: Schweißhand leichten Grades. Bei der ärztlichen Untersuchung gibt B. spontan bei passivem seitlichen Zusammendrücken der Hand eine wesentliche Erleichterung an: der Schmerz beim Strecken wird geringer, die Fixierung entschieden weniger fest in der Beugestellung.

5. Juni 1917. Während der Beobachtung des B. im Lazarett: Keine Besserung der Beschwerden. Die Arbeitsfähigkeit des B. war in Frage gestellt. Es wurde daher die Operation des schnellenden Fingers, und zwar des linken 4. Fingers vorgeschlagen.

Operation in Aethertropfnarkose: Längsschnitt in der linken Hohlhand am ulnaren Rande der Beugesehne des 4. Fingers neben der fühlbaren Geschwulst. Freilegung des Ligg.-vaginalia-Tunnels der Beugesehne. Die Sehnenscheide oberhalb des Lig. vaginale erscheint normal, aber bei forcierter Streckung des 4. Fingers sieht man die Sehnenscheide oberhalb des Eingangs des Tunnels sich zu einem doppelterbsengroßen Tumor zusammenschieben und die Sehne über eine hintere Leiste sich abknicken.

Eine absolute, feste Einklemmung der Beugesehne ist bei den passiven Streckbewegungen in Narkose nicht nachzuweisen; unter kaum nachweisbarem Schnellen gleitet die Beugesehne, wenn der 4. Finger allein gestreckt wird, durch den Ligg.-vaginalia-Tunnel. Bei weiterer Freilegung der Ligg. vaginalia findet sich das Lig. vaginale ulnare und das Lig. transversum capitulorum metacarpi IV—V narbig verdickt. Der Tunnel der Ligg. vaginalia ist von vorn nach hinten abgeflacht und so seitlich (ulnarwärts) verzogen und eingeengt, daß eine scharfe Leiste unter der Beugesehne am Eingang und an der Rückwand des Tunnels gebildet wird. Nach schräg verlaufender Inzision des Lig. vaginale ulnare findet man die Sehnenscheide und nach deren Spaltung die Sehne von normalem Aussehen auch innerhalb des Tunnels.

Keilexzision aus dem narbigen Lig. vaginale ulnare und Lig. transversum capitulorum; die feste Narbe hat einen Querschnitt von ca. 8—9 mm. Sodann plastische Vereinigung des noch erhaltenen Stückes des Lig. vaginale und Lig. transversum capitulorum metacarpi, so daß der Ligg.-vaginalia-Tunnel erweitert und jede Behinderung für die Sehne, deren Sehnenscheide ebenfalls wieder genäht, beseitigt ist. Primäre Hautnaht, Verband (vgl. beifolgende Skizze des Operationsbefundes).

7. Juni 1917. Die mikroskopische Untersuchung der Exzision (Prof. Oberndorfer) ergab: äußerst derbes Narbengewebe — keloidartig —, dessen Fasern sich in verschiedensten Richtungen kreuzen.

12. Juni 1917. Primäre Wundheilung. Sofort nach der Operation ist das „Schnellen" des linken 4. Fingers beseitigt, kein Bewegungsschmerz. Täg-



lich Handbäder und Bewegungsübungen der rechten Hand unter seitlicher Kompression der Hand durch Gummibandage.

1. Juli 1917. Nach Heilung entlassen. B. ist arbeitsfähig. Die linke Hand ist vollkommen normal gebrauchsfähig. Die rohe Kraft des linken 4. Fingers ist normal, die Bewegungen des linken 4. Fingers sind vollkommen frei. Der rechte 4. Finger ist entschieden etwas gebessert: weniger feste Fixierung, schmerzlos bei aktiver Streckung; das „Schnellen" ist noch deutlich vorhanden, behindert aber nur wenig die Bewegung.

Kleinere Mitteilungen.

II.

Aus der Prothesenwerkstatt des ehemaligen Festungslazaretts Mainz.

Ein weiterer Beitrag zur Orientierung des Kunstbeins für Oberschenkelamputierte,

speziell der Skelettprothese.

Von

Stabsarzt d. R. Dr. **Schäfer,** Mainz.

Mit 8 Abbildungen.

Wenn ich im nachfolgenden immer wieder auf die Orientierung der Oberschenkelprothese komme, und auf die richtige Stellung des Stumpfköchers zur Achse hinweise, so führt mich die Tatsache dazu, daß der genauen Beobachtung dieser Dinge der größte Wert beigelegt werden muß. Noch immer finde ich bei dem großen Material, das mir in den Sitzungen der orthopädischen Kommissionen durch die Hand geht, daß gegen die Orientierung gefehlt wird, und somit Kunstbeine entstehen, die dem Träger zur Last sind, den Bandagisten nicht befriedigen können.

Es war mir eine besondere Genugtuung, daß auf dem Kongreß in Wien, zumal von Prof. Gocht und Prof. Ludloff, meine Arbeit über die Orientierung (vgl. diese Zeitschrift 1918) gewürdigt wurde, und daß man dort auf die große Wichtigkeit gerade dieser Fragen besonders hingewiesen hat. Es sollten bestimmte, für jeden Prothesenbauer leicht verständliche und leicht zu beachtende Richtlinien aufgestellt werden.

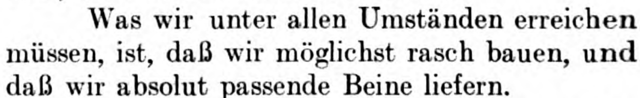
Durch die Besetzung von Mainz und den dadurch bedingten Abschluß des Verkehrs mit dem übrigen Deutschland bin ich gänzlich aus der wohl inzwischen erschienenen Literatur herausgekommen. Ich freue mich, daß man der Skelettprothese das ihr gebührende Interesse in immer steigendem Maße entgegenbringt, denn es steht fest, daß gerade die Skelettprothese und die Verwendung des Gestells der Definitivprothese als Lazarettbein oder Behelfsbein, wie ich sie angegeben habe, die Orientierung und Anpassung mit absoluter Sicherheit und Genauigkeit gewährleistet.



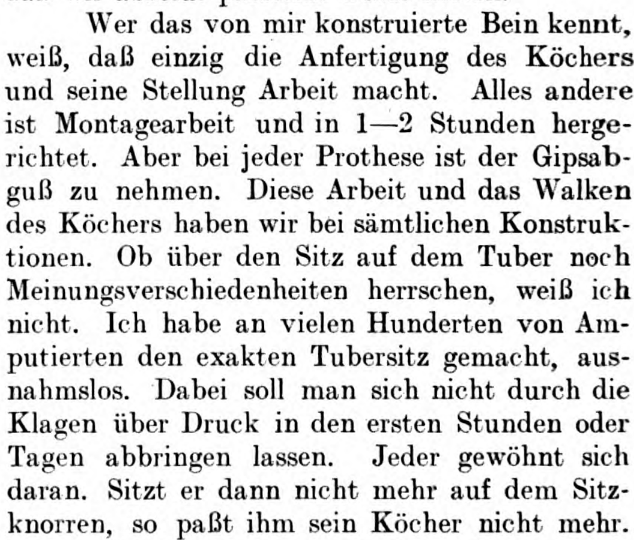
Abgesehen davon, daß das Material und die ganze Arbeit für Behelfsprothesen wegfällt, ist es ohne weiteres klar, daß es das einzig Richtige ist, wenn der Mann von vornherein auf seiner Definitivprothese gehen lernt und dadurch eine Menge Zeit spart. Liegen nicht Tausende von Amputierten ohne Prothese herum, und geht nicht uneinbringliche Zeit mit Gehversuchen auf Behelfsgliedern verloren? Auf jedem Kunstbein muß erst wieder neu gelernt werden; ich habe das schon mehrfach betont, und betone es immer wieder.

Abb. 1.





Was wir unter allen Umständen erreichen müssen, ist, daß wir möglichst rasch bauen, und daß wir absolut passende Beine liefern.



Wer das von mir konstruierte Bein kennt, weiß, daß einzig die Anfertigung des Köchers und seine Stellung Arbeit macht. Alles andere ist Montagearbeit und in 1—2 Stunden hergerichtet. Aber bei jeder Prothese ist der Gipsabguß zu nehmen. Diese Arbeit und das Walken des Köchers haben wir bei sämtlichen Konstruktionen. Ob über den Sitz auf dem Tuber noch Meinungsverschiedenheiten herrschen, weiß ich nicht. Ich habe an vielen Hunderten von Amputierten den exakten Tubersitz gemacht, ausnahmslos. Dabei soll man sich nicht durch die Klagen über Druck in den ersten Stunden oder Tagen abbringen lassen. Jeder gewöhnt sich daran. Sitzt er dann nicht mehr auf dem Sitzknorren, so paßt ihm sein Köcher nicht mehr.

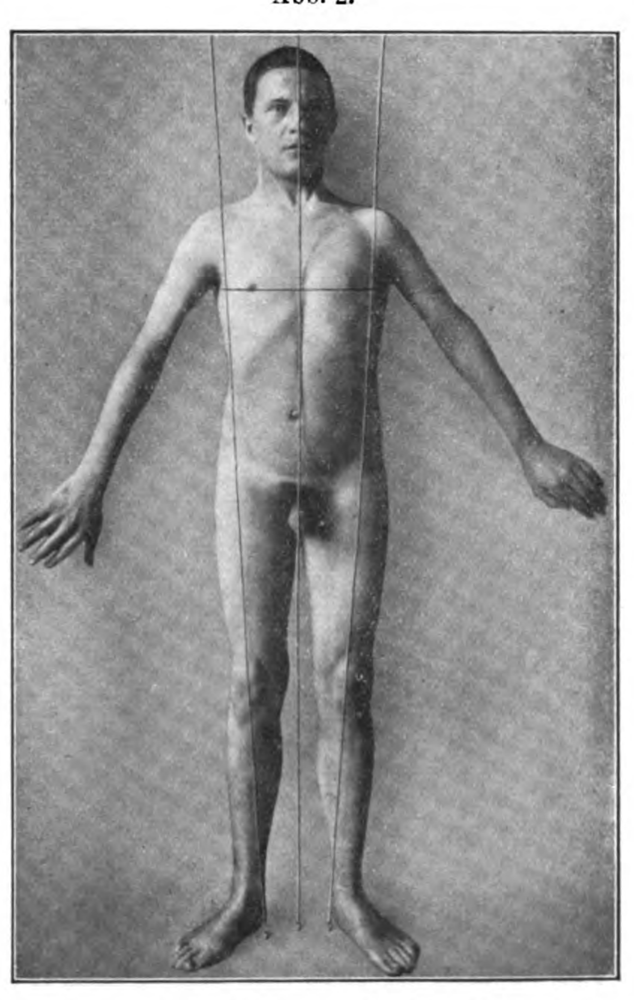
Wie der Köcher hergestellt wird und wie der Gipsabguß gemacht wird, ist bekannt. Ich habe in einer von der Firma Elster & Comp. in Mainz zu beziehenden Anleitung zum Bau des Beines mit Abbildungen diesen Teil der Arbeit besonders genau beschrieben.

Umfangreiche Studien und reiche Erfahrung lassen mich nun zur Stellung des Stumpfköchers zum Gestell der Prothese, also zur Orientation, folgendes veröffentlichen. Ich glaube, daß dadurch ein weiterer brauchbarer Beitrag zur Orientierung der Oberschenkelprothesen gegeben wird.

Wir wissen, daß das Bein in der Prothesenachse stehen muß, die mit der Stumpfachse sich in einem mehr oder weniger spitzen Winkel schneidet. Je kürzer der Stumpf, desto größer der Winkel. Beim langen Stumpf fallen beide Achsen nahezu zusammen oder bilden einen sehr kleinen Winkel. Daher die Tatsache, daß Leute mit langem Stumpf auch gut gehen, selbst wenn auf die Orientierung keine Rücksicht genommen wurde. Ich habe früher angegeben, daß man den Winkel entsprechend der

Stumpflänge zunächst „ungefähr" annehmen soll, und daß man dann durch Schränken an dem Köcherbügel, wenn der Amputierte auf dem Gestell steht, die richtige Stellung bekommt, was an dem Gang ja ohne weiteres klar zutage tritt. Man nahm nach außen von der Mitte des oberen Köcherrandes einen Punkt an und zog von da eine Linie auf die Mitte des unteren Köcherrandes. Das ergab die angenommene Prothesenachse, die Verbindung

Abb. 2.



von oberer und unterer Mitte die Stumpfachse. Es mußte nun diese willkürliche Annahme des Beginns der Prothesenachse, obwohl sie bei einigem Verständnis und einiger Uebung richtig wurde, durch eine feststehende Linie ersetzt werden, die uns den Verlauf der Achse sicher ergab. Ich habe dazu eine Reihe von Amputierten photographieren lassen und zwar ohne Gestell und mit Gestell.

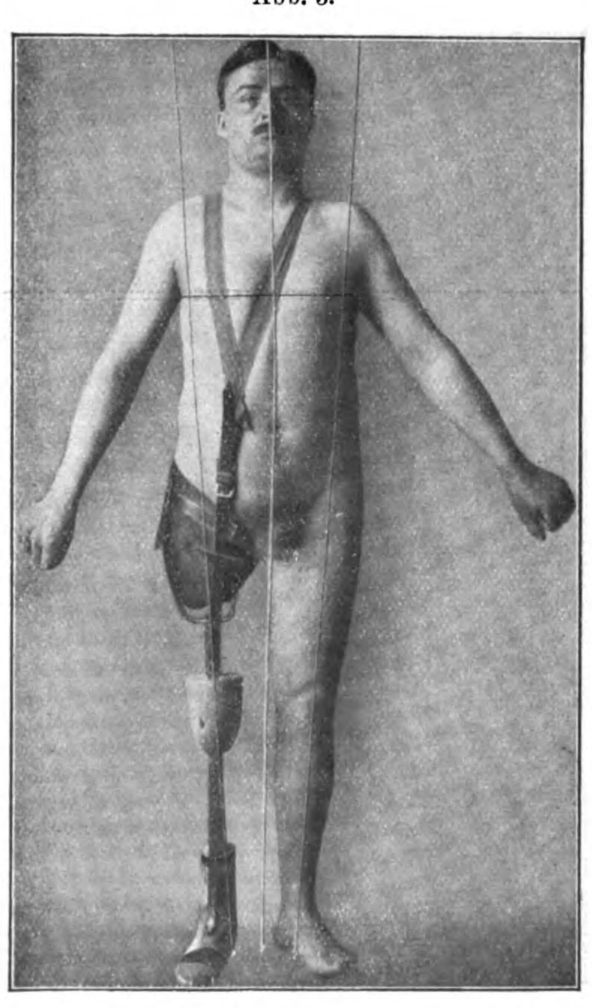
Abb. 1 zeigt uns einen Amputierten (Mitte des Oberschenkels) mit richtig orientiertem Gehgestell. Die durch die Mitte des gesunden Beines gezogene Linie hat dieselbe Richtung und denselben Abstand von der



Mittellinie des Körpers, wie die durch die Mitte des Gehgestells laufende Linie.

Hierbei ergibt sich, daß die Verlängerung der Linie nach oben die in Brustwarzenhöhe gezogene horizontale Verbindung von Brustwarzenlinie und vorderer Achsellinie am Beginn ihres äußeren Drittels schneidet (vgl. Abb. 3). Die weiteren Abbildungen werden das noch genauer zeigen.

Abb. 3.



Damit haben wir aber den Punkt mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit gefunden, an dem die gesuchte Prothesenachse beginnt.

In der Abb. 2 haben wir einen gesunden Mann (leider etwas verdreht aufgenommen und mit leichter X-Beinstellung), bei dem der Verlauf der Linien zu sehen ist.

Abb. 3 gibt einen Amputierten (oberes Drittel) wieder, der hinter gespanntem Bindfaden steht. Hier ist der Verlauf der Bein- bzw. Prothesenachse deutlich zu sehen. Die Linien verlaufen wie die in Abb. 1 nachträglich eingezeichneten.

Abb. 4 zeigt denselben Mann ohne Gehgestell; die Stumpfachse ist durch einen schräg verlaufenden Faden angegeben. Von diesem Faden wird die Mittellinie und die beiden Beinachsen geschnitten. Es ist der Winkel b a c größer als der Winkel d c e, da nichtparallele Linien von einer Geraden geschnitten werden. Der Winkel b a c gibt uns, wenn er an die Stumpfachse angehalten wird, da wo diese den Stumpf verläßt, (bei a) den Punkt, wo die Prothesenachse auf dem Abguß bzw. Köcher beginnt (P).

Abb. 4.

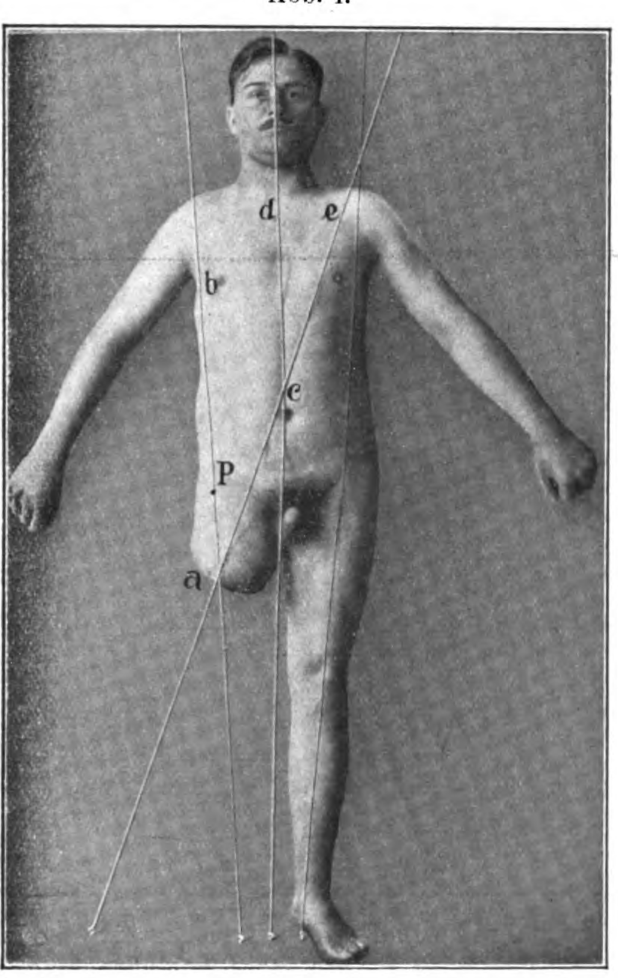


Abb. 5 gibt dieselben Verhältnisse, nur daß sich hier beim langen Stumpf spitzere Winkel ergeben, daß Stumpfachse und Prothesenachse in ihrem Verlauf nicht in dem Maße abweichen, wie beim kurzen Stumpf.

Schließlich gibt Abb. 6 dieselben Verhältnisse bei dem Mann im Gehgestell. (Daß die Prothesenachse nicht ganz mit dem Gestell verläuft, liegt daran, daß bei der Aufnahme der Kunstfuß nicht nahe genug herangestellt wurde.)

Für die Praxis ergibt sich hieraus, daß wir die richtige Stellung (Orientierung) des Kunstbeins beim Oberschenkelamputierten auf äußerst



einfache Weise finden können und bereits gebaute Beine nachkontrollieren können. Wir markieren mit einem senkrecht gezogenen Faden die Mittellinie, und spannen dann einen Faden, der der Achse des gesunden Beines entspricht. Es muß dann der dritte zu spannende Faden überall gleichen Abstand von der Mittellinie haben wie der zweite Faden.

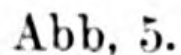
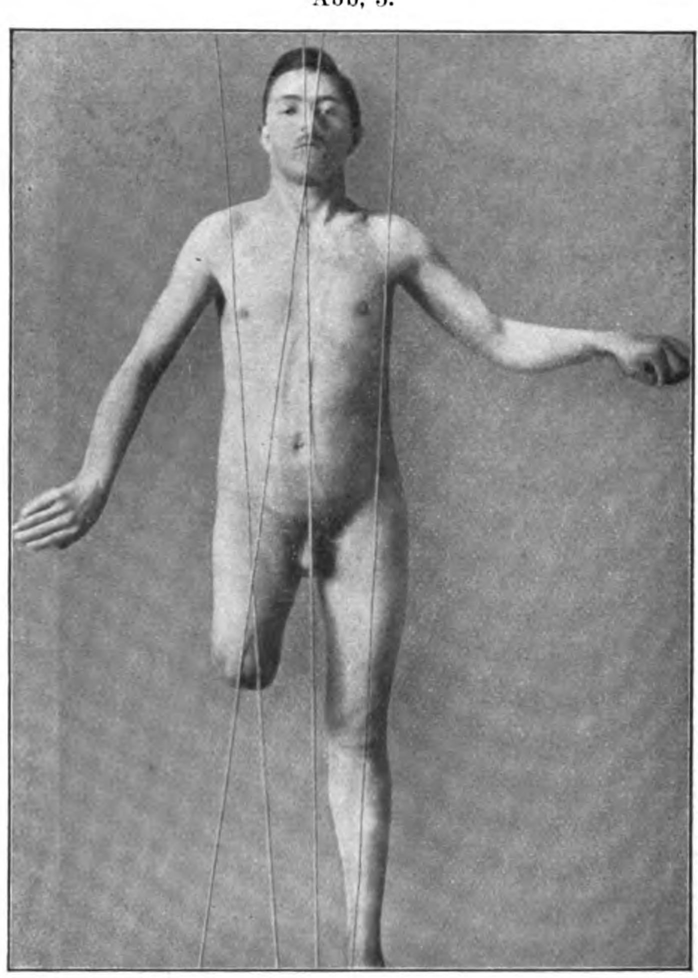


Abb. 5.



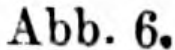
In diesem dritten Faden haben wir die Prothesenachse. Selbstverständlich darf bei der Schlußstellung des Patienten der Köcher nicht abstehen, sondern muß oben überall gleichmäßig anliegen.

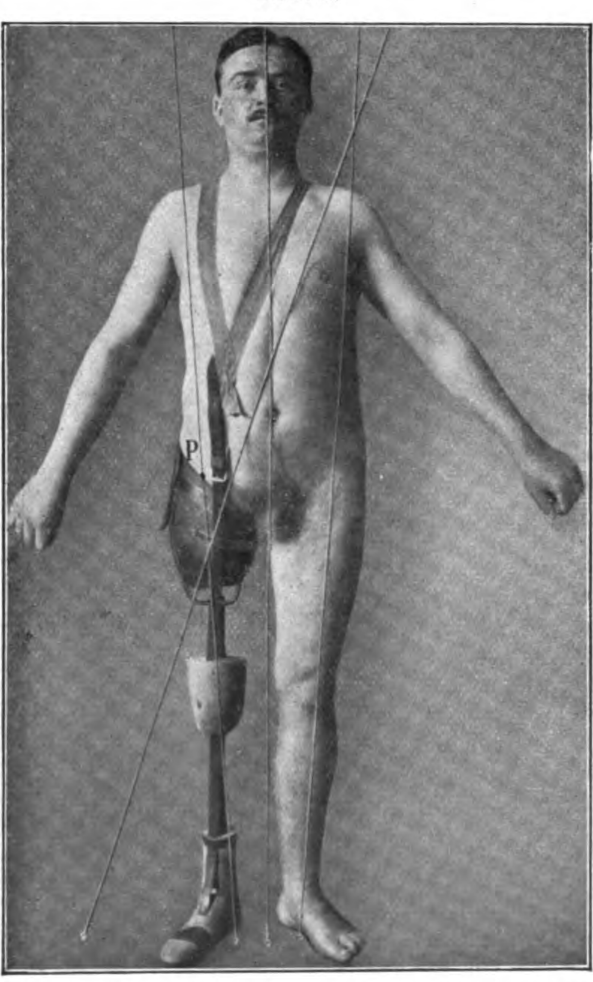
Wie können wir nun die gefundene Prothesenachse beim Bau des Gehgestells verwenden?

Abb. 7 gibt den Abguß verschiedener Stümpfe wieder. Man sieht die Form des Stumpfes in Gips, die Achse ist punktiert gezeichnet; das untere spitzer zugehende Ende des Abgusses ist aufgetragen, bzw. durch den Hohlraum, der sich beim Anspannen des Trikots bildet, entstanden. Die Unterfläche läuft parallel zum Boden. Die Prothesenachse ist durchgezogen, also die Linie, die entsprechend der Achse des gesunden Beines

vom äußeren Drittel zwischen Brustwarze und vorderer Achsellinie auf den Boden führt. Eine ebensolche Linie entsteht entsprechend auf der Rückseite des Körpers. Sie ist in Abb. 7 a gezeichnet.

Die Punkte, die diese Linien auf der horizontalen Unterfläche des Stumpfabgusses mit dieser bilden, geben die Linie p—p. Ebenso werden beim Abnehmen des Abgusses die Seitenlinien, also die äußere und innere


Abb. 6.



Linie auf dem Frontalschnitt des Körpers (mittlere Achsellinie und Mitte Damm — innerer Knöchel), aufgezeichnet. Diese treffen entsprechend wieder die untere Fläche des Abgusses und die Schnittpunkte werden verbunden.

Unter dem so gefundenen Punkt A muß senkrecht das Gestell stehen!

Man sieht an den verschiedenen Stümpfen auf Abb. 7 und 7 a, daß der Punkt A am weitesten nach innen auf der Grundfläche beim kürzesten Stumpf Nr. 1 liegt, fast in der Mitte beim längsten Stumpf Nr. 4. Auf Abb. 7 a ist in Nr. 3 und 4 die hintere Seite des Abgusses wiedergegeben,

in Nr. 1 und 2 die Vorderseite. Bei sämtlichen Bildern der Abb. 7 a sieht man die Seitenlinien.

Praktisch ist nun die Sache bei einiger Uebung und einigem Verständnis sehr einfach. Ich fasse das noch einmal kurz zusammen und verweise im übrigen auf die in der zitierten Anleitung zum Bau des Skelettbeines gegebenen Bilder für die Abnahme des Gipsabgusses.

Man zieht ein Trikot über den Stumpf und spannt es durch Gewicht und Gegenzug über die gesunde Schulter an. Nach Umwicklung des

Abb. 7.

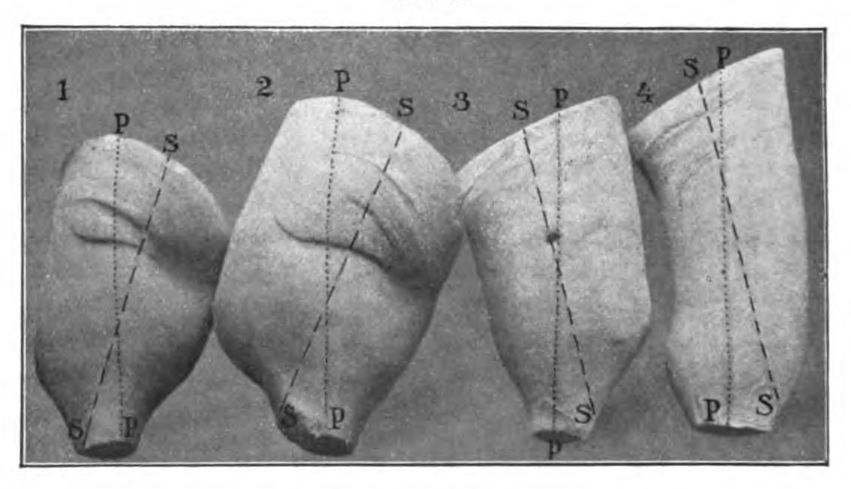
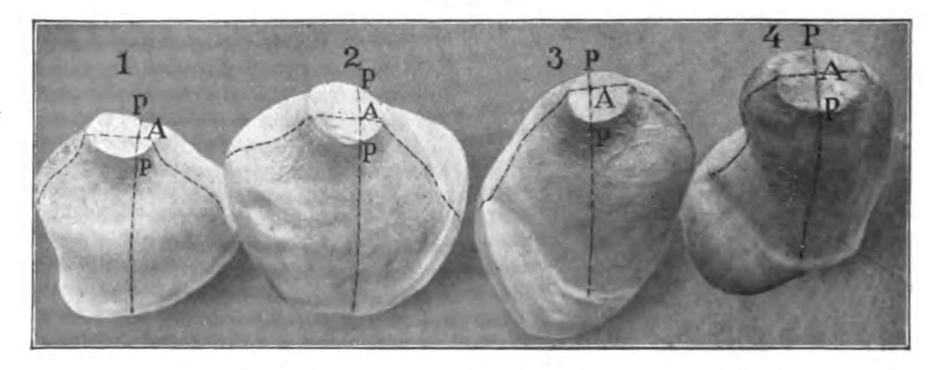


Abb. 7 a.



Stumpfes mit 3—4 Gipsbinden und nach Eindrücken des Tubersitzes zeichnet man auf den inzwischen festgewordenen Gips die Linien. Vorher hat man die Fäden (Mittelfaden und Achse des gesunden Beines) richtig gespannt und entsprechend der Achsenlinie des gesunden Beines die Achsen- (Prothesen-) Linie des Kunstbeines gefunden. (Ueberall gleicher Abstand der Linie von der Mittellinie und Achsenlinie des gesunden Beines.) Entsprechend kann man auch parallel der Prothesenachsenlinie einen Faden an der Rückseite des Körpers spannen; doch ist das nicht nötig, da sich die Linien, wie aus Abb. 7 und 7a ersichtlich, auf dem Boden des Gipsabgusses rechtwinklig schneiden. Es genügt somit, den Punkt p zu haben. Die Seiten-

linie innen und außen ist auf der Höhe der Wölbung zu ziehen. Von der Hülse werden die Linien auf den Ausguß übertragen und ausgezogen, ebenso dann auf das gewalkte Leder des Köchers. Mitten auf den Seitenlinien sitzt der Köcherbügel.

Das geschilderte Verfahren ist bei allen im Hüftgelenk beweglichen Stümpfen — und das ist glücklicherweise die weitaus größte Mehrzahl — mit meinem tüchtigen Bandagisten Gebhardt anwendbar und ergibt, wie ich das unzähligemal ausprobiert habe, völlig hinreichend genaue Resultate und richtig sitzende Beine.

Abb. 8.



Es wären nun noch die Stümpfe zu erwähnen, die in mehr oder weniger starker Flexionsstellung stehen und wenig oder nicht beweglich sind. Ihre Seitenorientierung läßt sich aber unschwer folgendermaßen finden: Wenn der Köcher fertig gewalkt und der Sitzring angelegt und befestigt ist, lasse ich den Bügel nur mit zwei Nieten außen und innen am Sitzring drehbar befestigen. Nun wird der so beschlagene Köcher auf das Gestell gesetzt — oder auf den von mir angegebenen einfachen Längenmeßapparat — und vorsichtig belastet. Dabei stellt sich der Köcherbügel, entsprechend der Flexion, nach hinten; seine Stellung wird angezeichnet und der Bügel dann auch mit dem Lederköcher in der gefundenen Stellung vernietet.

Abb. 8 gibt eine solche starke Flexionsstellung wieder.

Auch hier ist die Orientation von vorne vorher vorgenommen.

Ich hoffe, daß meine Ausführungen, die vor allem dem Prothesenbauer praktische Winke für die Orientation sein sollen, Beifall finden, und daß ich dadurch eine weitere Klärung der Orientierungsfrage gegeben habe. Es handelt sich um eine bei vielen Hunderten von Oberschenkelbeinen gemachte Erfahrung an der Skelettprothese, und ich kann nur sagen, daß uns die Methode stets sichere Resultate geliefert hat.

Es dürfte sich auch aus dem Gesagten ergeben, daß sich die Skelettprothese leichter und einfacher richtig orientieren läßt, und daß wir mit ihr dem Amputierten von vornherein ein einwandfrei gestelltes Bein geben können, an dem durch das Anbringen der Verkleidung nichts mehr zu ändern ist.

Hier kommen wir schnell und sicher zum Ziel und helfen somit dem Amputierten aufs beste.

Referate.

14. Rachitische Deformitäten.

106. Rietschel, Rachitis tarda. (Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Dresden, 9. Dezember 1916.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

9jähriger Knabe, der als Kind schwere Rachitis durchgemacht hat und seit $^1/_4$ Jahr über Knie- und Knöchelschmerzen klagt. Die Röntgenbilder zeigen die charakteristischen Veränderungen der Rachitis, die Rietschel als floride Rachitis anspricht. In der Aussprache erklärt Schmorl den vorgestellten Fall ebenfalls für einen Fall von Rachitis tarda und vertritt die Ansicht, daß für die Entstehung der Belastungsdeformitäten die Rachitis tarda wahrscheinlich bei einem nicht geringen Prozentsatz der Fälle eine Rolle spielt. In der Großstadt seien 95 % sämtlicher Kinder rachitisch. Die Frage der Erblichkeit sei noch nicht aufgeklärt. Scharff-Flensburg.

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

107. Burger, Myositis nach Influenza. Münch. med. Wochenschr. 1918, 7.

Burger teilt die Krankengeschichten von 3 Fällen mit, bei denen sich nach Influenza eine Myositis entwickelte. In allen 3 Fällen trat die starke Schmerzhaftigkeit der befallenen Muskeln, die Schwellung, Infiltration der Muskeln in den Vordergrund, ohne daß die Haut über den erkrankten Muskeln oder das subkutane Gewebe irgendwie verändert gewesen wäre. Bei der Behandlung bewährte sich Novatophan am besten. Scharff-Flensburg.

108. Goetze, Ein neues Prinzip zur Wiederherstellung aktiver Beweglichkeit bei Schlottergelenken mit großem Knochendefekt. Zentralbl. f. Chir. 1918, 28.

Das neue Prinzip besteht darin, daß man unter Verzicht auf operative Veränderungen der Reste des Knochen- und Gelenkapparates den muskulösen Weichteilen die Bedingungen für eine möglichst natürliche Funktion schafft und die Wirkung der zerstörten Knochen und Gelenkteile durch einen außerhalb des Gliedes gelegenen Apparat ersetzt. Das Vorgehen Goetzes bezweckt folgendes:

1. Trennung der miteinander verwachsenen Muskelgruppen und Verbesserung der Bedingungen für ein ungefesseltes Muskelspiel.
2. Erhaltung der Trennung.



3. Wiederherstellung eines festen, mit Scharniergelenk versehenen Stützskelettes, welches die Muskelansätze in stets gleicher Entfernung vom Drehpunkt erhält. Die Trennung erreicht und erhielt Goetze durch eine völlige Umkleidung aller bloßgelegten Teile mit Haut, so daß eine Lücke quer durch die Gelenkgegend bestehen bleibt, welche vorn von einer Beugerbrücke, hinten von einer Streckerbrücke begrenzt ist. Punkt 3 wird mit Hilfe eines Schienenhülsenapparates erledigt, welcher ein künstliches Gelenk in der genannten Lücke schafft und befestigt hält. Schwierigkeiten bei der Operation bietet nur die Beschaffung von genügend Hautdeckmaterial, die sich aber leicht überwinden lassen, wenn man so verfährt, wie es Goetze genauer beschreibt. Es muß dies schon im Original nachgelesen werden, ebenso wie die Beschreibung des Apparates, die ohne die beigegebenen Abbildungen doch nicht recht verständlich sein würde. Goetze hat diese Operation bisher an zwei Ellbogen und einem Knie ausgeführt; sie kommt in Frage bei aktiv unbeweglichem Schlottergelenk, bei Verletzungen, Entzündungen und Neubildungen, welche eine so ausgedehnte Resektion verlangen, daß voraussichtlich ein aktiv unbewegliches Schlottergelenk resultieren wird, und vielleicht auch für Mobilisierung versteifter Gelenke; ihre Folge ist die Erweiterung der Indikation für konservative Resektionen und gegen verstümmelnde Amputationen. Blencke-Magdeburg.

109. Maximilian Hirsch, Muskelkontrakturen infolge von Erfrierung. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 48.

Es handelt sich um schwere Kontrakturen beider Uneretxtremitäten, die Kniegelenke sind in stumpfwinkliger Beugestellung, die Füße in Spitzfußstellung. Die Kontraktur ist myogenen Ursprungs, die Beugemuskulatur des Oberschenkels und die Wadenmuskulatur fühlen sich bretthart an. Der Patient führt die Entstehung dieser Kontrakturen auf die Einwirkung übergroßer Kälte zurück.

Hirsch weist auf die Mitteilungen Kraskes hin, der bei Amputationen nach Erfrierungen auf die schweren Veränderungen in der Muskulatur hingewiesen hat, die in partieller Nekrose der kontraktilen Substanz mit folgender narbiger Schrumpfung in Muskel und Fascie bestehen. Die eigentliche Ursache der Schädigung ist die Zirkulationsstörung im Muskel, bedingt durch die lange einwirkende Kälte; das Bild ist ein analoges wie bei der ischämischen Kontraktur. Die mikroskopische Untersuchung eines exzidierten Gewebsstückchens zeigte, daß die Fascie in eine derbe, fast 1 cm dicke Schwiele verwandelt war. Die Muskulatur ist atrophisch, es finden sich hochgradig verschmälerte Muskelfasern neben relativ noch gut erhaltenen. Zwischen die Muskelfasern ist Bindegewebe, stellenweise auch Fettgewebe eingelagert, ähnlich wie bei der Lipomatose der Muskeln. Haudek-Wien.

110. Holländer, Behandlung von Knochenhöhlen mit Humanol. Zentralbl. f. Chirurgie 1918, 20.

Holländer hat mit dem von ihm seit etwa 12 Jahren angewandten Humanol, ausgelassenem menschlichen Fett, in der Behandlung von Knochenhöhlen, wie sie nach Schußverletzungen und nach Osteomyelitis vorkommen, auffallende Heilerfolge erzielt. Er beschreibt die Technik der Herstellung von



Humanol, das man durch Operationen gewinnt, die Technik der Operation und den Verlauf. Es ist ein „guter Flicken“ im Sinne Biers ohne die schädliche Nabenwirkung eines Fremdkörpers und deshalb auch nicht durch eine andere Fett- oder Oelart ersetzbar; in technisch chirurgischer Beziehung soll es den anderen Mitteln überlegen sein, es ist unbegrenzt aufhebbar, überallhin durch die Nadel dirigierbar und wirkt durch seine Hitze antiseptisch.

Blencke-Magdeburg.

111. Ickelheimer, Ueber die Syphilis der Gelenke. Diss. München 1917.

Unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Literatur gibt Ickelheimer zunächst einen kurzen Ueberblick über den augenblicklichen Stand der syphilitischen Gelenkerkrankungen und bringt im Anschluß hieran die Krankengeschichten von 6 Fällen, die in kurzer Zeit in der orthopädischen Poliklinik zu München beobachtet wurden. 4mal handelte es sich um Gelenkentzündungen auf kongenitaler und 2mal auf erworbener Lues beruhend. Aus denselben geht hervor, daß die Lues monarthritisch sowohl als auch polyarthritisch auftreten, daß sie auch zwei symmetrische Gelenke befallen kann. Bei allen war die Wassermannsche Serumreaktion deutlich positiv. Wie wichtig es ist, die Aetiologie solcher Gelenkleiden frühzeitig zu erkennen und energisch spezifisch zu behandeln, zeigen eklatant 2 Fälle. Bei dem einen Fall ein glänzender Erfolg, eine Restitutio ad integrum, bei dem anderen ein langsamer, stetig fortschreitender Krankheitsprozeß, der, frühzeitig behandelt, der Heilung hätte zugeführt werden können, da die Prognose bei rechtzeitiger Erkennung des Leidens eine recht günstige ist. Therapeutisch wurde hauptsächlich Salvarsan bzw. Neosalvarsan verwendet. Daneben fand das Quecksilber als Hg-Salicyl Verwendung. Zum Schlusse einer antiluetischen Kur wurde noch Jod längere Zeit innerlich gegeben. Ickelheimer ist der Ansicht, daß bei der Diagnose Anamnese und Röntgenbild wohl eine Unterstützung sein können, daß jedoch allein ausschlaggebend nur der Ausfall der Wassermannschen Blutprobe sein kann, die bei allen zweifelhaften Gelenkentzündungen anzustellen ist. Blencke-Magdeburg.

112. Kautt, Ueber die Behandlung alter Knochenfisteln nach Schußverletzungen. Diss. Heidelberg 1917.

Kautt berichtet über 75 größere Sequestrotomien, die im Reservelazarett Ettlingen nach der von Franke angegebenen und bereits von diesem in der Berliner klinischen Wochenschrift eingehend veröffentlichten Methode vorgenommen wurden. Die Resultate der Behandlung waren im ganzen recht erfreuliche und zufriedenstellende, so daß nach des Verfassers Ansicht das am sichersten, schnellsten und in manchen Fälle allein zum Ziele führende Verfahren zur Behandlung alter Knochenfisteln nur in der Radikaloperation zu suchen ist. Dadurch, daß die Behandlung teilweise eine abwartende gewesen war, in vielen Fällen auch in einer oder mehreren unvollkommenen Sequestrotomien bestanden hatte, machten die Patienten häufig eine sehr lange Lazarettbehandlung durch, ohne daß sie von ihrem Leiden befreit wurden. Kautt rät eine Konzentration der Fälle in bestimmten Lazaretten anzustreben, was nach des Referenten Erfahrungen das einzig richtige ist. Nur so können dem Staat erhebliche Summen erspart und die betreffenden Patienten schnellstens geheilt und dem Dienst bzw. der Arbeit wieder zugeführt werden. Blencke-Magdeburg.



113. Walter Krebs (Aachen), Das Röntgenbild der Osteoarthritis deformans. Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 4, S. 355.

Zusammenfassende Arbeit über die Röntgenbefunde bei der Osteoarthritis deformans und die Differentialdiagnose.

Die Differentialdiagnose ist oft schwierig und häufig nur unter Berücksichtigung der Anamnese und des klinischen Verlaufs zu stellen.

Einzelheiten lassen sich im Referat nicht wiedergeben.

F. Wohlauer, Charlottenburg, zurzeit Hannover.

114. Levisohn, Ueber Osteomalacie. Diss. München 1918.

Levisohn gibt zunächst einen weiteren Beitrag zur Kasuistik der Osteomalacie durch Veröffentlichung von drei Krankengeschichten aus dem städtischen Krankenhaus links der Isar und erörtert dann auf Grund eingehender literarischer Studien den augenblicklichen Stand der Frage. Das Ergebnis seiner ganzen Arbeit faßt er dahingehend zusammen, daß es sich bei der Osteomalacie um eine Stoffwechselerkrankung handelt, spezieller um eine Störung des Kalkstoffwechsels, die sich klinisch nicht nur in Veränderungen an den Knochen, sondern ebenso sehr in Reizerscheinungen an den Muskeln und Nerven äußert. Die tiefere Ursache dieser krankhaften Umstimmung des Körperhaushalts muß nach den heutigen Anschauungen in einer Störung des Gleichgewichts der innersekretorischen Drüsen gesucht werden. Unter diesen sind die Keimdrüsen noch immer in erster Linie für die Auslösung des Krankheitsvorganges verantwortlich zu machen. — Ein 230 Nummern umfassendes Literaturverzeichnis ist der fleißigen Arbeit beigegeben. Blencke - Magdeburg.

115. Loeffler, Ueber angeborene Knochensyphilis. (Verein d. Aerzte i. Halle a. S., 7. November 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 11.

Für die Diagnose der syphilitischen Knochenerkrankungen ist die Wassermannsche Reaktion und das Röntgenbild von Wichtigkeit. Der positive Ausfall der Wassermannschen Reaktion bestätigt die durch Anamnese und Röntgenbild gestellte Diagnose, während der negative Ausfall nicht gegen die Diagnose Syphilis spricht. Den größten Prozentsatz der Knochensyphilis stellt die angeborene Syphilis. Bei diesen handelt es sich um 1. Osteochondritis syphilitica, 2. Periostitis syphilitica ossificans. Beide Erkrankungen geben im Röntgenbild charakteristische Veränderungen, die eingehend beschrieben werden. Differentialdiagnostisch kommen in Frage: Rhachitis, Kinderskorbut, Osteomyelitis und Knochentuberkulose. Neben der Allgemeinbehandlung ist bei der Osteochondritis syph. örtliche Behandlung durch ruhigstellenden Gipsverband nötig.

Scharff - Flensburg.

116. Munk und Hovens Greve, Ostéo-arthropathie hypertrofiante pneumique. Nederl. Tydschr. v. Geneeskunde, 16. Febr. 1918.

Mitteilung eines Falles bei einem 15jährigen Mädchen im Anschluß an eine tuberkulöse Pleuritis. Auf den Röntgenbildern fand sich eine symmetrische Periostverdickung an allen Metacarpalia und Phalangen der Hände und Füße, an den distalen Epiphysen von Tibia und Fibula, an der Fibuladiaphyse, an der Diaphyse von Humerus, Ulna und Radius. Vielleicht Atrophie verschiedener

Knochen. Die Reaktion von Wassermann war negativ, die nach v. Pirquet positiv; letztere war von Temperatursteigerung und Knieschmerzen begleitet.

Die Verfasser meinen, daß das Syndrom von Pierre Marie, die „Ostéo-arthropathie hypertrofiante pneumique", vielleicht auf einer chronischen tuberkulösen Osteomyelitis und Periostitis beruht, begleitet von einer Stauung in den peripheren Gefäßen, wodurch Trommelstockfinger und Zehen entstehen; vielleicht rührt von dieser Stauung der gutartige chronische Verlauf der tuberkulösen Infektion her. Uebergänge zum „Rheumatisme tuberculeux" von Poncet kommen vor; dies darf uns nicht wundern, weil hierbei dieselben Erscheinungen von Periostitis und rarefizierende Ostitis zu sehen sind.

Van Assen - Rotterdam.

117. Naegeli, Ueber Myotonia atrophica, speziell über die Symptome und die Pathogenese der Krankheit nach 22 eigenen Fällen. Münch. med. Wochenschrift 1917, 51.

Von den Symptomen der Erkrankung, die in der Arbeit eingehend beschrieben werden, interessieren den Orthopäden besonders die Knochen- und Skelettveränderungen in den späteren Stadien. Die Knochen nehmen an Gewicht und Kalkgehalt ab und werden sehr nachgiebig. Dadurch entwickeln sich Skelettveränderungen, z. B. hochgradige Kyphose, Skoliose und besonders Lendenlordose. Nach den Untersuchungen Naegelis ist die atrophische Dystrophie in die innersekretorischen Erkrankungen einzugliedern und stellt eine scharf umschriebene, pluriglanduläre Erkrankung mit ausgesprochener Vererbung dar.

Scharff - Flensburg.

118. Ringel, Ostitis fibrosa. (Aerztl. Verein in Hamburg, 4. Dezember 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 51.

Vorstellung eines 20jährigen Patienten, der mit Humerusfraktur in Behandlung gekommen war. Die Röntgenuntersuchung ergab im ganzen Skelett Cystenbildung und Knochenporosität. Scharff - Flensburg.

119. Stolze, Beitrag zur Behandlung von Geschwüren nach Schußverletzungen und von Fußgeschwüren. Münch. med. Wochenschr. 1918, 7.

Stolze hat mit gutem Erfolg die bereits früher von Nußbaum empfohlene Methode der zirkulären Umschneidung der Geschwüre angewendet. Es werden Haut, subkutanes Fettgewebe und Fascie, sämtliche subkutanen Narben, die das Geschwür in Spannung halten, durchschnitten. Später feuchte Verbände und Lichtbehandlung, bei sehr großen Geschwüren Lappenplastik oder Thiersch sche Transplantationen. Einige Krankengeschichten sind beigegeben.

Scharff - Flensburg.

Freund, Diathermiebehandlung der Bursitis acromialis **75.**
Selhorst, Osteomalacie **161.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

120. H. Abrahamsen, Om Behandlingen af Flexionskontraktur i Albueleddet. Plastik af M. biceps brachii. (Ueber die Behandlung der Flexionskontraktur im Ellbogengelenk. Plastik des M. biceps brachii.) Ugeskrift for Läger Nr. 2. Kopenhagen 1918.

Mitteilung aus dem Lazarettlager bei Hald auf Grund von Beobachtungen über verwundete deutsche gefangene Soldaten. Es handelt sich speziell um Weichteilkontrakturen nach Läsionen der Muskeln, Sehnen oder Nerven.

In einem Fall fand sich eine Kugel im medialen Rand des Biceps und eine Kontraktionsstellung von 90°. Beim Versuch der Geradrichtung entstanden ruckweise Kontraktionen im Biceps, und der Patient gab Schmerzen längs des Muskels an. Die Entfernung der Kugel hemmte sofort den Reflex, so daß volle Extension möglich wurde. Die Ursache war ein Neurom auf einem der sensitiven Nerven, das einen reflektorischen spastischen Zustand des Muskels ergab. Als Behandlung der Weichteilkontrakturen wird natürlich erst eine physiotherapeutische Behandlung angeraten, alsdann ein vorsichtiges Redressement in der Narkose, etappenweise und nachfolgende Mobilisation, oder Extensionsbandage, die kaum mehr leistet als etappenweises Redressement. Vom forcierten Redressement wird abgeraten, desgleichen von der Injektion von Cholin oder Fibrolysin.

Rührt die Hinderung vom hypertrophischen Cicatricengewebe im Cubitus her und ging der Patient längere Zeit mit Mitella, dürfte man eine Excision der Cicatrix und eine plastische Verlängerung der Bicepssehne vornehmen, die entweder in gewohnter Weise verlängert ist oder, wenn der Lacertus fibrosus kräftig ist, wird sie an die überschnittene Bicepssehne genäht.

Zugleich sind die Fascien nach der Seite gespalten und die vordere Partie des Brachioradialis und Pronator teres ist durchschnitten. Die Verlängerung betrug 3—4 cm. Man sollte nicht wie Lange (im „Taschenbuch der Feldärzte" 1916, III. Teil, S. 127) zur Tenotomie raten; ist die Winkelstellung z. B. 100°, so wird sich die Diastase zwischen den Sehnenenden nach der Korrektion auf etwa 4 cm belaufen, und für einen so kräftigen Muskel ist keine fibröse, sondern eine sehnige Verbindung erwünscht.

Der Arm ist nach der Operation bandagiert in maximaler Extension, 8 Tage später ist die Gipsbandage entfernt, es ist eine hintere Schiene angelegt und Nachbehandlung mit leichter Massage und kleine passive Bewegungen werden begonnen. Erst 4 Wochen nach der Operation Pendelübungen. Die Schiene ist lange zu tragen. Führt drei Journale an, wo in den 2 Fällen vor der Operation ein Ausschlag von 70°, nach der Operation von 125° war.

H. Scheuermann - Kopenhagen.

121. Böhler (Bozen), Ueber epidemisches Auftreten von Schleimbeutelentzündungen am Ellbogen und Knie und ihre Behandlung. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 42.

Die genannten Schleimbeutelentzündungen sind meist traumatischen Ursprungs, als Folgeerscheinungen von Infektionskrankheiten, besonders Ruhr, selten beobachtet. Verfasser konnte Dezember 1915 und Januar 1916 eine ganze Reihe solcher Schleimbeutelentzündungen beobachten bei gleichzeitigem Auftreten von Nierenentzündungen, die offenbar auf dieselbe infektiöse Ursache zurückzuführen waren. Meistens wird besonders bei Schleimbeutelentzündungen am Ellbogen die Diagnose Phlegmone gestellt, bei solchen am Kniegelenk die Diagnose Erysipel. Der Schleimbeutel am Olekranon bricht, wenn er nicht rechtzeitig eröffnet wird, nach innen unter die derbe Fascie an der radialen Streckseite



des Vorderarmes hindurch. Bei richtiger Diagnose genügt die Eröffnung des vereiterten Schleimbeutels, um die phlegmonösen Erscheinungen zum Schwinden zu bringen. Der vereiterte präpatellare Schleimbeutel bricht unter der Fascia lata hindurch. Bei allen phlegmonösen Prozessen am Vorderarm soll man, wenn sonst keine Ursache zu finden ist, an eine Vereiterung des Schleimbeutels am Olekranon denken, bei Schleimbeutelentzündungen am Knie soll man zuerst ruhig stellen und hochlagern, da es sich häufig um eine seröse Bursitis praepatellaris handelt. Haudek-Wien.

122. Burkard, Ueber die Grenzen der Erhaltung in der Extremitätenchirurgie. Münch. med. Wochenschr. 1918, 12.

Burkard zeigt an einigen Beispielen, daß das Bestreben, ein verletztes Glied zu erhalten, seine Grenzen findet, wenn das verletzte Glied auch durch geeignete Apparate nicht hinreichend gebrauchsfähig gemacht werden kann. Dies ist der Fall bei Schußverletzungen des Oberschenkels und deren Folgeerscheinungen, hochgradige Verkürzung des Beines, Schlotterknie und Lähmungen mit schweren trophischen Störungen. In solchen Fällen ist, wenn alle Heilversuche erfolglos bleiben, die Amputation vorzuziehen.

Scharff-Flensburg.

123. Eden, Habituelle Schulterluxation. (Naturwissenschaftl.-medizin. Gesellschaft z. Jena, 13. Dezember 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 17.

Eden hat in einem Fall von habitueller Luxation infolge von Abriß der Gelenkkapsel mit Knochenabsprengung am vorderen Pfannenrand den verlorengegangenen vorderen Pfannenrand durch ein Stück Tibia ersetzt und die abgerissene Gelenkkapsel durch Nähte in ihrem alten Lager wieder befestigt. Der Erfolg war ein guter. Scharff-Flensburg.

124. O. v. Frisch, Ueber Pseudarthrosen. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 45.

Frisch berichtet über die Operationsmethoden und Resultate bei 46 von ihm operierten Fällen von Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen. Gute Resultate hat er nur am Oberarm und Oberschenkel; die Pseudarthrosenbehandlung der zweiknochigen Glieder ist sehr schwierig und führt oft zu Mißerfolgen. Da die meisten Fälle der Kriegspseudarthrosen infiziert sind — von 46 operierten 39 — sind nur wenige Operationsmethoden anwendbar. Bei Pseudarthrosen nach subkutaner oder aseptisch verlaufener Fraktur ist die Bolzung mit Elfenbeinstift oder die freie Autoplastik neben der Laneschen Methode der Verschraubung mit Erfolg anwendbar. Die einfache Anfrischung und freie Transplantation von Periost hatte sich bei ausgebildeten Pseudarthrosen dem Vortragenden als ungenügend erwiesen.

Bei den meisten Pseudarthrosen, die mit Eiterung einhergegangen sind, ist ein Wiederaufflackern der Entzündung zu erwarten, ist weder die freie Autoplastik noch die Bolzung der Markhöhle mit Elfenbeinstift erfolgversprechend. Frisch hält die Lanésche Methode für die beste, da sie die Fragmentenden besser fixiert als die Bolzung und der Fremdkörper, außen anliegt und auf einfache Weise entfernt werden kann. Das Gewinde der Schrauben muß bis an den Kopf reichen, die Schrauben müssen durch die ganze Markhöhle gehen und ihre Spitze in der gegenüberliegenden Corticalis eingebohrt sein. In manchen



Fällen kann man die atrophischen Enden der Röhrenknochen vernachlässigen und festen, gut angefrischten Callus nach L a n é miteinander verbinden. Wenn das eine Knochenende nach der Resektion eine Markhöhle darbietet und das andere nach entsprechender Bearbeitung einen widerstandsfähigen Stachel bildet, kann man das eine Frakturende in die ausgehöhlte Markhöhle des anderen einfügen und dann beide miteinander nach L a n é verschrauben.

Für den Erfolg der Pseudarthrosenoperation ist die exakte Fixation von größter Wichtigkeit, beim Oberarm wurde bis zu 6, beim Unterarm bis zu 10 Monaten im Gipsverband fixiert. Die Fixationsnachbehandlung wird bei den Kriegspseudarthrosen durch die fast stets eintretende Eiterung, oft durch hohes Fieber und phlegmonöse Schwellungen erschwert. In diesen Fällen zeigt sich der Vorteil der L a n é schen Operation, da die Fixation der Fragmente, auch wenn die Abnahme des Gipsverbandes notwendig wird, erhalten bleibt.

Schlechte Erfolge hatte F r i s c h mit der freien Transplantation von Knochen zur Behandlung der Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen bei Fällen, wo ein großes Stück des einen Knochens fehlt, der andere intakt ist. Auch mit gestielten Lappen an einem der beiden Fragmente zur Verbindung der beiden Knochenenden (R e i c h e l) hatte Vortragender keinen Erfolg. Mit der A l b e e schen Methode hatte er in 2 Fällen nur Federung erzielt. H a u d e k - Wien.

125. Gebele, Ueber die Behandlung der Gelenkschüsse. Münch. med. Wochenschrift 1917, Feldärztl. Beil. Nr. 24.

G e b e l e bespricht zunächst die Diagnose der Gelenkschüsse und hebt dabei besonders hervor, daß die Sondierung eines frisch verletzten Gelenkes unzulässig ist. Dagegen ist die aseptische Punktion von Nutzen, um festzustellen, ob das Gelenk infiziert ist oder nicht. Beim nichtinfizierten Gelenk erfordert die Behandlung nur Jodierung der Wunden und Mastisolverband, Kompression des Gelenks und Ruhigstellung, die beim Transport am besten im Gipsverband (mit Einschluß der beiden benachbarten Gelenke) erfolgt. Bei Infektionsverdacht wirkt die B i e r sche Stauung oder rhythmische Stauung gut. Ergibt die Punktion trüb-serösen Inhalt, so kann Aspiration und Spülung des Gelenks versucht werden. Ein frisches uneröffnetes Gelenkempyem darf nicht transportiert werden. Beim Gelenkempyem muß das Gelenk breit freigelegt und völlig ruhig gestellt werden. Gefensterter Gipsverband und Drainage; bei abundanter Eiterung permanente Irrigation mit essigsaurer Tonerde oder D a k i n scher Lösung. Wirksam ist auch offene Wundbehandlung und Luft- und Sonnenbehandlung. Beim Steckschuß und bei Knochenzertrümmerung genügt die breite Eröffnung des Gelenks nicht, hier muß die primäre atypische Resektion vorgenommen werden. Geht auch dann noch Fieber und Eiterung weiter, so ist totale Resektion oder Amputation zu erwägen. Wenn Entfieberung eingetreten ist, muß versucht werden, die Funktion des Gelenkes wieder herzustellen durch Bäder, Massage, vorsichtige Bewegungstherapie. Bei Ankylose kann später operative Mobilisation versucht werden. S c h a r f f - Flensburg.

126. Hohmann, Die operative Behandlung der Kontrakturen und Ankylosen der Gelenke. Münch. med. Wochenschr. 1918, 19.

H o h m a n n zeigt an einer Reihe von Fällen, welch günstige Erfolge sich durch Operation bei Kontrakturen und Ankylosen der Gelenke erreichen



lassen. Das modellierende Redressement wird wegen der Gefahr des Wiederaufflackerns einer Eiterung und wegen der dabei auftretenden intraartikulären Blutungen und Zerreißungen von Bändern und Kapseln wenig angewendet. Schonender ist die Verlängerung der verkürzten Sehnen oder Muskeln, bei ausgedehnten tiefen Muskelnarben die Ausschneidung der Narben. Zuweilen muß auch die verkürzte Gelenkkapsel durchschnitten und verlängert werden. Auch die paraartikuläre Osteotomie kommt bei Kontrakturen zur Anwendung. Bei Ankylosen kommt nur die blutige Gelenkmobilisierung mit Interposition von Fett oder Fettfascie in Betracht. Voraussetzung ist aber die Beseitigung jeder Infektionsmöglichkeit und ein guter Zustand der Muskulatur. Im allgemeinen wird man $^1/_2$ Jahr, beim Kniegelenk besser 1 Jahr nach Schluß der alten Wunde warten, ehe man blutig mobilisiert. Wie man an den einzelnen Gelenken die Kontrakturen und Ankylosen beseitigt, wird an Beispielen und Bildern gezeigt.

Scharff-Flensburg.

127. Kappis, Ueber Ellbogengelenkkörper. (Med. Gesellsch. zu Kiel, 15. Nov. 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 10.

Demonstration von 14 Knorpelabsprengungen am Capitulum humeri im jugendlichen Alter. Der größte Teil der Ellbogengelenkkörper ist auf solche Knorpelabsprengungen zurückzuführen. Scharff-Flensburg.

128. Friedrich Kautz, Hamburg-Eppendorf, Beitrag zur Kenntnis des Stiedaschen Knochenschattens im Kniegelenk. Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 4, S. 320.

Im Jahre 1907 berichtete Stieda über einen eigenartigen Röntgenbefund am Condylus internus femoris im Anschluß an Knieverletzungen. Es handelt sich um einen rundlich-sichelförmigen, dem Knochen anliegenden, von diesem aber stets getrennten Schatten von Knochenintensität, der neben der Mitte des inneren Kondylenschattens oder am Uebergang des Kondylus zum Femurschaft auftritt. Die einen Beobachter deuteten ihn als posttraumatische Ossifikation in den Weichteilen, die anderen, darunter auch Stieda selbst, als primäre Knochenverletzung mit Absprengung eines Sequesters.

Kautz berichtet über einen einschlägigen Fall; es handelt sich um einen Offizier, der beim Laufen in einen Schützengraben stürzte. Unmittelbar darauf traten heftige Schmerzen im linken Kniegelenk auf, die bestimmte Bewegungen in demselben anfangs unmöglich machten. Nachdem der Patient viele Untersuchungen und Behandlungen durchgemacht hatte, auch eine Zeitlang wieder im Felde gewesen war, wurde er von Kautz untersucht; die Röntgenaufnahme ergab dem linken Femurkondylus angelagert, von diesem jedoch getrennt, einen 3—4 cm langen, flachsichelförmigen Schatten von Knochenintensität mit unregelmäßiger höckriger Oberfläche. Am medialen Tibiakondylus findet sich in einer Ausdehnung von 2 bis 3 cm eine deutliche periostale Lockerung, in deren Bereich die Kortikalis unscharf und zackig begrenzt ist. Bei bestimmter Strahlenrichtung stellen sich diese Veränderungen als Knochendefekt dar.

Unter Berücksichtigung von Anamnese, Verlauf und Befund handelt es sich um eine in unmittelbarem Anschlusse an ein Trauma entstandene Knochenverletzung mit Abriß eines entsprechenden Muskel-, Sehnen- oder Gelenkkapselabschnittes im Sinne einer röntgenologisch sich als Stiedaschen Knochen-



schatten darstellenden Veränderung. Es liegt also ein Abriß der Sehne des Adductor magnus und des mit diesem zum Teil verwachsenen und in ihn übergehenden Lig. collaterale vor. Dabei wird dann auch ein Knochenstück mit abgerissen.

Verfasser bespricht dann noch eingehend den Entstehungsumstand und andere damit im Zusammenhang stehende Fragen.

Diese Verletzungen sind auch vom praktisch militärischen Standpunkt von Interesse. In dem vorliegenden Falle wurde Patient während 2 Jahren auf Rheumatismus erfolglos behandelt, konnte sich aber dabei Ruhe gönnen und hatte nur geringe Beschwerden, die aber sofort wieder stark wurden, als er im Felde marschieren und klettern mußte. Es ist dringend erforderlich, bei irgendwelchem Verdacht auf traumatische Erkrankung im Kniegelenk die Patienten möglichst frühzeitig röntgenologisch zu untersuchen.

Therapeutisch kommt nur eine chirurgische Entfernung des abgesprengten Knochenstücks in Betracht, wodurch ein unmittelbarer Erfolg erreicht werden kann. F. Wohlauer, Charlottenburg, zurzeit Hannover.

129. Kreglinger, Zur Klinik der Kniegelenkschüsse. Münch. med. Wochenschr. 1918, 6.

Kreglinger faßt seine Erfahrungen wie folgt zusammen:

1. Glatte Infanterie- bzw. Maschinengewehrschüsse des Kniegelenks erhalten prophylaktisch Phenolkampfer, werden im übrigen konservativ behandelt.

2. Steckschüsse dieser Art werden als dringliche Operation sofort angegangen, erhalten ebenfalls Phenolkampfer; falls Temperatur, in Wiederholung.

3. Schrapnell-, Granatsplittersteck- oder -durchschüsse werden unter Exzidierung des Schußkanals mit Phenolkampfer bzw. mit Spülung von 2%iger Karbolsäurelösung und nachfolgendem Auswaschen mit physiologischer Kochsalzlösung bis zur gleichbleibenden Temperatur behandelt.

Die Methode findet sinngemäße Anwendung auch für die übrigen Gelenke.

4. Fixierung und Nachbehandlung geschehen zunächst auf Cramerschiene in Semiflexion, später in Gipshülse mit Mobilisierungsbügel.

Mehrere Krankengeschichten und Abbildungen sind der Arbeit beigefügt.

Scharff - Flensburg.

130. Marder, Ueber drei Fälle von Zerreißung einzelner Fasern des Musculus rectus sinister beim Abwurf einer Uebungshandgranate. Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Marder berichtet über 3 Fälle, bei denen beim Abwurf einer Uebungshandgranate plötzlich ein Schmerz in der linken unteren Bauchgegend eintrat. In allen 3 Fällen ließ sich Zerreißung einzelner Fasern des M. rectus sin. nachweisen. Diese kommt dadurch zustande, daß die Bauchmuskeln bei Einnahme der Abwurfstellung stark angespannt werden und im Augenblick des Abwurfs selbst der Körper aus einem schrägen Durchmesser in den anderen gedreht wird.

Scharff - Flensburg.

131. Meyer und **Weiler,** Weitere Untersuchungen über die tetanische Muskelverkürzung. Münch. med. Wochenschr. 1917, 48, 49 u. 50.

Die Untersuchungen zeigen, daß die tetanische Infektion nach geringfügigen Granatsplitterverletzungen zu Muskelverkürzungen führen kann, die, lange Zeit als alleiniges Symptom bestehend, große Aehnlichkeit mit hysterischen



Kontrakturen zeigen. Sie finden sich besonders beim Spättetanus und sind meistens durch große Antitoxinmengen zu heilen, besonders wenn die noch vorhandenen Geschoßspliter entfernt werden. Die Muskelverkürzung kann vorübergehend durch intramuskuläre Novokaininjektionen behoben werden und verschwinden, wenn überhaupt, nur in tiefer Narkose. (Differentialdiagnose gegen hysterische Kontrakturen.) Durch die lange Dauer der Muskelverkürzung können, besonders bei jugendlichen Individuen, Skelettdeformitäten (Kyphose, Pectus carinatum) entstehen. Scharff-Flensburg.

132. **J. Rosmanit,** Verletzungen durch eine Lawine. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Lawinenverletzungen überhaupt. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 42.

Im Anschluß an eine Polemik gegen einen Aufsatz von Dr. Hackmann in der Wiener klinischen Wochenschrift, der sich mit den Lawinenverletzungen des bekannten Skimeisters Zdarsky befaßt, bespricht Rosmanit die Lawinenverletzungen überhaupt. Einleitend werden einige erläuternde Darstellungen aus der Lawinenkunde gebracht, die sich hauptsächlich auf die betreffenden Darstellungen Zdarskys beziehen und sich speziell auch auf dessen persönliche Beobachtungen während des erlittenen Unfalles stützen.

Der verletzenden Kräfte sind eine ganze Zahl: 1. Der sich bewegende Schnee, welcher den Körper schiebt, zerrt, rollt, reißt, schleudert usw. 2. Der Druck der auf dem Menschen lastenden Schneemassen. 3. Beschädigung durch mitgerissene Steine, Eisklumpen, Bäume, Häuserbestandteile usw. 4. Auffallen des Körpers auf harte, scharfe, spitzige Gegenstände während des Sturzes. 5. Verschüttetwerden durch stürzende Schneemassen oder berstende Wellenberge am Standplatz. 6. Wirkungen des Luftdruckes bei Windlawinen.

Das Spezifische der Lawinenverletzungen liegt ausschließlich in der Art der Bewegung während des Abrollens und der Einballung des Körpers in eine mehr weniger plastische Masse, deren Druck bei größeren Schneemengen ganz enorm ist. Die Zusammenrollung des Körpers nach der Beugeseite zieht in erster Linie die Wirbelsäule in Mitleidenschaft und wird sich an ihrer konkaven vorderen Seite durch Kompression, an ihrer konvexen durch Dehnung äußern; durch ruckweise Einwirkung erfolgt wiederholte stärkere Stauchung. Es kommt an der vorderen Seite zu Quetschungen, bei stärkerem Druck zu Luxationen und Frakturen der Wirbelsäule in den verschiedensten Kombinationen und den entsprechenden Folgeerscheinungen, die eingehender besprochen werden. Durch die Dehnung an der Streckseite ergeben sich Zerrungen und Zerreißungen der Zwischenbogen, der verschiedenen Bandverbindungen der Wirbel, weiterhin Rißfrakturen der Dorn-, Quer- und Gelenkfortsätze. Mitbeteiligt sind auch Muskeln und Sehnen mit ihren Gefäßen.

Es kommt bei den Lawinenunfällen zu direkten und indirekten Infraktionen und Brüchen der Rippen, zur Kompression der Brust- und Baucheingeweide. Die unteren Gliedmaßen sind in weit höherem Maße Sitz von Verletzungen aller Art als die oberen. Als Spätfolge kommt bei diesen Verletzungen die Gefahr ossifizierender Prozesse und eine Arthritis deformans in Betracht.

Sehr instruktiv sind die am Anfang der Arbeit reproduzierten Röntgenskizzen aus dem Zentralröntgeninstitut, den Fall Zdarsky betreffend. Es



finden sich hier sehr viele der oben erwähnten Verletzungsfolgen. Charakteristisch ist die geringe Dislokation der Fragmente, die auf die Pressung des Körpers durch die einmauernden Schneemassen zurückzuführen ist. Haudek-Wien.

133. Max Sgalitzer, Ein Fall von Luxation und Fraktur der oberen Halswirbelsäule. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 8.

Demonstration eines Soldaten, der, durch eine Lawine bis zu den Schultern vergraben, nach 3 Stunden ausgegraben wurde. Es findet sich eine leichte Anschwellung im Nacken und leichte Vorwärtsneigung des Kopfes, aber keine nervösen Ausfallserscheinungen. Das Röntgenbild zeigt eine totale Luxation des II. Halswirbelkörpers nach vorne mit Fraktur des Bogens des II. Halswirbels mit Verlagerung desselben nach hinten. Durch die Verletzung des Bogens und seine Verschiebung nach hinten unterblieb die Kompression des Halsmarkes durch die nach hinten vorspringenden Partien des III. Halswirbelkörpers.

Im Verlaufe seiner Ausführungen spricht sich Sgalitzer gegen die in der Literatur vielfach vertretene Ansicht aus, daß das Ausbleiben der nervösen Erscheinungen in diesen Fällen darauf zurückzuführen sei, daß der Druck des oberen luxierten Halswirbels den tiefer stehenden Wirbelkörper in eine morsche Masse verwandle und so vor zu heftigem Druck schütze. Nach Sgalitzers Ansicht ist in Fällen von totaler Luxation im Bereiche der Halswirbelsäule, die keine oder nur geringe nervöse Ausfallserscheinungen aufweisen, stets eine Fraktur des Wirbelbogens vorhanden. Haudek-Wien.

134. Sonntag, Posttraumatische Verknöcherung im Kniescheibenband. Münch. med. Wochenschr. 1918, 14.

Mitteilung der Krankengeschichten und Röntgenbilder von 2 Fällen, bei denen sich im Anschluß an eine Verletzung, wohl Riß des Kniescheibenbandes, eine Verknöcherung dieses Bandes dicht unter der Spitze der Kniescheibe entwickelt hatte. In beiden Fällen wurde die Verknöcherung herausgemeißelt und aus den erhaltenen Bandfasern ein neues Kniescheibenband gebildet. Im Anschluß an diese beiden Fälle bespricht Sonntag noch andere Verknöcherungen in Sehnen und Kapselbändern, besonders solche im Ansatz am Knochen.

Scharff-Flensburg.

135. H. Spitzy, Ueber Pseudarthrosen. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 45.

In der Aussprache zum Vortrage von v. Frisch berichtet Spitzy über 50 Fälle von Pseudarthrosen, die operiert wurden; 35 von diesen kamen längere Zeit nach abgeschlossener Eiterung und Wundheilung zur Operation. Hiervon wurden 21 geheilt, 5 blieben ohne Erfolg, die übrigen sind teils noch in Behandlung, teils konnten dieselben nicht bis zu Ende geführt werden. In 15 Fällen Eiterung, hiervon 6 Konsolidierungen. Von den Pseudarthrosen betrafen 14 den Humerus, 8 Fälle die Tibia. In 11 Fällen wurde seitliche Adaption mit Knochennaht (4 Heilungen), in 11 Fällen Einpflanzung eines Tibiaspans desselben Individuums (7 Heilungen), Verschiebung nach Albee an der Tibia wurde in 2 Fällen mit 2 Heilungen, Verzapfungen in 10 Fällen mit 7 Heilungen angewendet. Mit Laneschen Plättchen hat Spitzy nicht operiert. Er wendet die nach den Verhältnissen möglichst einfache Methode an, am liebsten eine festhaltende Ver-



zahnung (Verbolzung, Verkeilung) mit breiter Adaptierung; die Verzahnung wird durch Knochennaht mit Draht gesichert. Bolzung mit fremdem Material und Platten wird vermieden. Bei großer Diastase Implantation eines demselben Individuum entnommenen Knochenspans. Neben der breiten Adaptierung ist die sichere und langdauernde Fixation von größter Wichtigkeit. Am Arm wird eine Spiralgipsschiene verwendet, die, von der gesunden Schulter ausgehend und diese umfassend, sich in einer Spirale um den Oberarm, Unterarm und die Hand wickelt. Spitzy glaubt, daß bei einer Pseudarthrose außer der mangelhaften Callusbildung auch eine „Disposition" des umgebenden Gewebes zur Proliferation des eigentümlichen Pseudarthrosegewebes besteht, die durch den funktionellen Reiz seiner Beweglichkeit gefördert wird. Es ist deshalb außer der primären exakten Fixierung in der Ausschaltung jeder Beweglichkeit durch den Verband und möglichst lange Fixierung der Schwerpunkt der Behandlung zu suchen, die Art der Operationsmethode kommt weniger in Betracht.

In neuerer Zeit nimmt Spitzy die Pseudarthrosenoperation trotz bestehender Eiterung vor, da ja bei vorangegangener längerer Eiterung nach der Operation meist neuerlich Eiterung auftritt. Es wird auch in diesen Fällen eine möglichst exakte Fixierung zu erreichen gesucht unter Vermeidung der Einführung von Fremdkörpern in die Wunde. Zur Fixation wird ober- und unterhalb der Knochenwunde im Gesunden je ein langer Nagel nach vorgebohrtem Kanal durch Extremität und Knochen geführt. Diese über das Hautniveau, über den Verband vorragenden Nägel werden außerhalb der Wunde mit Draht gegeneinander gezogen und dadurch sowohl ein möglichstes Festhalten, wie die Ausschaltung jeder Distraktion erzielt. Die Knochenvereinigung geschieht durch Verzahnung und Verbolzung der Knochenenden. Bisher wurden nach dieser Methode 15 Fälle behandelt, 2 sind geheilt, 1 ungeheilt, die anderen stehen noch in Behandlung. Haudek-Wien.

136. Wohlgemut, Wirbelsäulenschußfraktur oder Spina bifida occulta. (Verein. ärztl. Gesellsch. z. Berlin, 23. Mai 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

Wohlgemut hat bei 13 Fällen, die zuerst für Schußbrüche der unteren Lendenwirbelsäule gehalten wurden, festgestellt, daß es sich um angeborene Spina bifida occulta handelte. Schiefstand der höheren Dornfortsätze und glatte Konturen der Wirbelbogenrudimente spricht für Spina bifida.

Scharff-Flensburg.



17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

137. Auerbach, Kurze Mitteilung über Sammlung von peripheren Nerven zur Ueberbrückung von Nervendiastasen nach Schußverletzungen. (Aerztl. Verein in Frankfurt a. M., 15. Oktober 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 3.

Zur Ueberbrückung von Nervenlücken wird die freie Zwischenschaltung von menschlichen Nervenstücken empfohlen. Auerbach macht den Vorschlag, die Nerven von Gliedmaßen, die wegen schwerer Verletzungen abgesetzt werden müssen, frisch zu entnehmen und, falls keine Tuberkulose vorliegt und die Wassermannsche Reaktion negativ ausfällt, in 3%iger Borsäurelösung aufzuheben. Besonders in Feld- und Kriegslazaretten ließen sich auf diese Weise Nerven in großem Maßstab sammeln und in einem Zentralinstitut konservieren.

Scharff-Flensburg.

138. Moskowicz, Funktionsprüfung der Nervenstümpfe. (K. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien, 5. April 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 20.

Moskowicz prüft die Regenerationsfähigkeit der Nervenstümpfe bei Schußverletzungen, indem er sie frei präpariert und an irgend einem bloßgelegten Muskel annäht. Bei faradischer Reizung vom Nerven aus zuckt der Muskel, aber nur dann, wenn die narbigen Anteile des Nerven ausgeschnitten sind. Fascien, Fett und Muskelgewebe können den Strom nicht in gleicher Weise zum Muskel leiten. — Moskowicz zeigt ferner 2 Patienten, bei denen Nervendefekte von 3 cm und 5 cm Länge durch gestielte Muskellappen überbrückt wurden. Nach 18 bzw. 26 Monaten deutliche Zeichen der Regeneration nachweisbar.

Scharff-Flensburg.

139. Stern, Die hysterischen Bewegungsstörungen als Massenerscheinung im Krieg, ihre Entstehung und Prognose. Diss. Heidelberg 1917.

Die Arbeit, die nur jedem Orthopäden zum Studium empfohlen werden kann, eignet sich nicht für ein kurzes Referat. Es sind in ihr die Beobachtungen von 230 Fällen verwertet aus dem Krankenmaterial der psychiatrisch-neurologischen Beobachtungsstation des Nervenlazarettes und des Speziallazaretts für Hystero-Somatiker Rohrbach bei Heidelberg. Blencke-Magdeburg.

Báron und **Scheiber,** Direkte Nervenvereinigung **170.**
Fuchs, Elektrogymnastik **80.**
Neutra, Hinken **26.**
Zmigród, Radialisschiene **69.**

---

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

140. J. M. Hamelberg, Albuminurie bei Schulkindern. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde, 9. März 1918.

Verschiedene Kinder zeigen eine leichte Albuminurie nach dem Gymnastikunterricht. Wenn man mit diesen die Versuche von Jehle macht, findet man bei einem gleichen Prozentsatz Albuminurie, als bei Kindern, die nach der Turn-



stunde eiweißfrei sind. Man muß drei Formen von Albuminurie unterscheiden: 1. die reine lordotische (diese Kinder müssen bei Ermüdungsversuchen eiweißfrei bleiben), 2. die Ermüdungsalbuminurie, 3. die rein orthostatische Albuminurie, das ist eine Albuminurie, die beim Stehen ohne Lordose auftritt.

Van Assen - Rotterdam.

141. Killiani, Zwei Fälle von Wirbelsäuleverletzung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 2.

Fall 1. Verschüttung im Unterstand durch Granatvolltreffer. Kompressionsfraktur des I. Lendenwirbels; Gibbus von einem nach vorn offenen Winkel von 120°; kein Decubitus, keine Lähmung, keine Störung der Gefühlsempfindung. Behandlung: zuerst Gipslade, dann Lagerung auf Wasserkissen, dann Gipskorsett mit „jurymast".

Fall 2. Verhakungsluxation des III. Lendenwirbels auf den IV., entstanden durch Schaufeln im Graben; rechts konvexe Lumbalskoliose und Steifigkeit der Wirbelsäule; keine Veränderung von seiten der Wirbelsäule; keine Veränderung von seiten des zentralen Nervensystems; keine funktionellen Störungen. Keine Behandlung.

Scharff - Flensburg.

142. Siegmund Kreuzfuchs, Ueber Spondylitis deformans und Spondylarthritis chronica ankylopoetica bei Soldaten. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 28.

Kreuzfuchs hat 24 einschlägige Fälle röntgenologisch untersucht; von diesen waren bei 16 Fällen die Beschwerden an der Wirbelsäule in unmittelbarem Anschlusse an ein Trauma, bei den übrigen entweder allmählich im Anschlusse an eine akute Infektionskrankheit oder im Verlaufe eines chronischen Rheumatismus entstanden. Es wurden alle Fälle röntgenologisch untersucht und Verfasser bringt die Befunde sämtlicher Fälle zum Teil mit Skizzen der Röntgenbilder belegt. Er kommt zu folgenden Schlüssen: Mit Hilfe des Röntgenverfahrens lassen sich die Wirbelveränderungen schon in einem sehr frühen Stadium erkennen; sie treten in jedem Alter auf, jedoch um so leichter und rascher, je älter das Individuum ist. Die Veränderungen sind im Röntgenbilde schon 3 Wochen nach Eintritt der Verletzung zu erkennen und lokalisieren sich in der Mehrzahl der Fälle in der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule. Endlich läßt weder die Schwere des Traumas noch das klinische Bild ohne Zuhilfenahme des Röntgenverfahrens einen sicheren Schluß auf die Ausdehnung bzw. das Fortschreiten des Prozesses zu, da oft bei leichtem Trauma und unbedeutenden Beschwerden röntgenologisch schwerere Veränderungen an der Wirbelsäule gefunden werden und umgekehrt.

Es werden dann die sich im Röntgenbilde ergebenden Befunde zusammenfassend beschrieben. Als besonders wichtig wird hervorgehoben, daß die kartilaginären Exostosen bei beiden Erkrankungen in den verschiedenartigsten Formen vorkommen. Bei der arthrogenen Form der Wirbelsäulenversteifung kommt es zu einer Verödung des Gelenkspaltes der kleinen Gelenke, hingegen bleiben in der Regel die Zwischenwirbelräume und die Wirbelkörper selbst in ihrer normalen Höhe erhalten.

Bei der Spondylitis deformans hingegen findet man die Zwischenwirbelräume gleichmäßig oder ungleichmäßig verschmälert, die obere bzw. untere Be-



grenzungsfläche der Wirbelkörper unscharf oder unregelmäßig. Die Höhe der Wirbelkörper ist zuweilen der ganzen Breite nach oder nur einseitig vermindert.

Haudek-Wien.

143. Erna Meyer, Die Thoraxform bei Skoliosen und Kyphoskoliosen und ihr Einfluß auf die Brustorgane. Diss. Heidelberg 1917.

Im Sinne der bekannten Loeschkeschen Untersuchungen und Verwendung seiner Methoden versucht Verfasserin in der Arbeit die Beeinflussung der Brustorgane durch die Skoliose und Kyphoskoliose festzustellen und zwar diente als Unterlage dieser Untersuchungen das Material des pathologischen Instituts in Mannheim aus den letzten $2^1/_2$ Jahren. Zum Studium der Thoraxform wurden drei mazerierte Skelette verwandt, die über den Gipsausguß des Thorax aufmontiert worden waren, zum Studium der Thoraxorgane hauptsächlich vier auf eine besondere Methode behandelte Kyphoskoliosenfälle. Die Verfasserin schickt die Beschreibung der Skelette voraus, beginnt mit einer reinen Skoliose, beschreibt dann zwei dorsale Kyphoskoliosen, wobei im ersten Fall die skoliotische, im anderen die kyphotische Komponente überwiegt, und schließlich zwei Kyphoskoliosen, deren Scheitelpunkt in der Höhe der letzten Brust- bzw. ersten Lendenwirbel sitzt. Danach wird versucht, gemeinsame und allgemeingültige Regeln für den Verlauf der Rippen und die Gestaltung des Thorax aufzustellen, und im zweiten Teile der Arbeit wird dann auf die Beeinflussung der Brustorgane eingegangen, die Veränderungen an den gehärteten Präparaten der Brustorgane beschrieben und in besonderen Kapiteln gemeinsam erörtert. Eine Reihe schöner Bilder und Tabellen erläutern das Gesagte.

Auf nähere Einzelheiten dieser Arbeit einzugehen, ist in einem kurzen Referat nicht möglich; für die, die sich für diese Dinge interessieren, wird sie vieles und gutes bringen, so daß ihr Studium nur aufs angelegentlichste empfohlen werden kann.

Blencke-Magdeburg.

144. Wilhelm Neumann (Baden-Baden), Ueber das Os acromiale. Fortschr. d. Röntgenstr. Bd. 25, Heft 3, S. 181.

Die Literatur über das Os acromiale ist spärlich, die Ansichten der wenigen Autoren gehen auseinander, sowohl was das Wesen und die Aetiologie als auch das Vorkommen und die Bezeichnung dieser Anomalie betrifft. Die Bezeichnung stammt von Gruber aus dem Jahre 1859. Neumann berichtet über 2 Fälle, bei einem 65jährigen und einem 33jährigen Manne.

Das Ende des Schulterknochens erscheint im Röntgenbild von seinem Hauptteil abgetrennt — Os acromiale. Die Entstehung der Anomalie ist so zu erklären, daß im Akromion zwei oder mehr Knochenkerne auftreten, Metakromion, Mesakromion und Präakromion, die bis zum 22. Lebensjahre miteinander verschmelzen; kommt es jenseits des 22. Jahres nicht zur knöchernen Vereinigung zwischen den Verknöcherungszentren, so haben wir das Os acromiale vor uns. Auch über die Entstehungsweise und die Zahl der Knochenkerne gehen die Meinungen der Autoren auseinander. Neumann bespricht genau die Literatur, was referendo nicht wiederzugeben ist.

In den Fällen von Neumann handelt es sich zweifellos um ein Os acromiale; eine Absprengung ist, da keinerlei Trauma vorgekommen war, auszuschließen. Jedoch wird in anderen Fällen die Differentialdiagnose nicht immer



ohne jede Schwierigkeit zu stellen sein. Dem Aussehen nach ist eine Fraktur oft nicht vom Os acromiale zu unterscheiden, besonders wenn es sich um ein einzelnes Os acromiale handelt. Bei Betrachtung der Röntgenplatte wird man sich für ein Os acromiale entscheiden, wenn einige Zeit nach einem Trauma noch kein Callus und keine Konsolidation sichtbar ist; ferner, wenn an den Gelenkflächen des Intraakromialgelenks dicke Wülste vorhanden sind, die für die Mißbildung charakteristisch sind.

Eine Fraktur des Akromion bringt auch meist sehr erhebliche Beschwerden und die Unmöglichkeit, den Arm zu heben, mit sich; indessen kann dieses differentialdiagnostische Moment oft nicht benutzt werden, da ja die Kranken, bei denen zufällig ein Os acromiale entdeckt wird, meist mit Schulterschmerzen irgendwelcher Art zur Untersuchung kommen, z. B. bei arthritischen Erkrankungen.

Die Diagnose von der Doppelseitigkeit abhängig zu machen, ist nicht angängig, bei 24 Fällen eines Autors war die Anomalie nur 8mal doppelseitig und von den 2 Fällen des Verfassers ist der eine einseitig.

F. Wohlauer - Charlottenburg, zurzeit Hannover.

145. Schmieden, Auswechslung der Fragmente bei Pseudarthrose der Clavicula. Zentralbl. f. Chir. 1918, 5.

Seit Jahren bedient sich Schmieden bei jeder Knochennaht, bei welcher die Callusbildung neu angeregt werden muß, wenn irgend möglich der treppenförmigen Anfrischung, weil sie die beste unmittelbare Verhakung und die breitesten Berührungsflächen gewährleistet. Der dabei notwendige geringe Längenverlust kann gegenüber den großen Vorteilen der Methode nicht ins Gewicht fallen. Vor allen Dingen hat sich ihm am Schlüsselbein ein Verfahren bewährt, das er die Auswechslung der Fragmente benennt. Er macht eine treppenförmige Anfrischung der entgegengesetzten Flächen, welche neben der Möglichkeit einer die erneute Dislokation verhindernden Verhakung auch den Vorteil bietet, daß die Callusbildung eine viel regere ist. Ein umschlingender Draht oder eine Verfestigung durch Bohrlöcher kann die einfache Operation abschließen, die man aber oft genug auch entbehren kann, da der Muskelzug schon die Fragmente häufig sehr fest aufeinander preßt. Die Anfrischung wird mit feineren und gröberen Knochenzangen vorgenommen, die nur eine geringe Auslösung des Bruchstückes nötig machen und das Knochengewebe an der Schnittfläche weniger schädigen. Schmieden ist der Ansicht, daß auch die temporäre Durchtrennung der Clavicula nach den gleichen Grundsätzen ausgeführt werden sollte, ebenso auch die blutige Einstellung der frischen Fragmente bei den Schußbrüchen im Felde, wobei nicht selten entfernt liegende Splitter durch ihren Druck auf den Plexus eine primäre Revision erforderlich machen. Blencke - Magdeburg.

Naegeli, Wirbelsäulenverkrümmung bei Myotona atrophica **117.**
Rosmanit, Lawinenverletzungen **132.**
Sgalitzer, Lawinenverletzung **133.**
Wohlgemut, Spina bifida occulta **136.**

———



19. Deformitäten der Arme.

146. Baron, Ueber die plastische Verlängerung der Sehne des M. biceps brachii. Zentralbl. f. Chir. 1918, Nr. 12.

Eine organische Verkürzung des M. biceps, die die Streckung im Ellbogengelenk bedingt, läßt sich in der Weise erkennen, daß wir zwischen Stellung und Beweglichkeit der überbrückten Schulter-, Ellbogen- und Radioulnargelenke eine gegenseitige Relation nachweisen. In der ersten Phase der Untersuchung bestimmen wir die Streckmöglichkeit des Ellbogengelenks bei nach außen rotiertem, stark nach rückwärts eleviertem Oberarm und proniertem Unterarm, in der zweiten Phase bei nach vorn eleviertem Oberarm und supiniertem Unterarm. Können wir in der zweiten Phase eine bessere Streckmöglichkeit des Ellbogens nachweisen, so ist damit erwiesen, daß die Muskelverkürzung die alleinige oder Hauptursache der Streckungseinschränkung ist. Ob die auf diese Weise konstatierte Verkürzung des Muskels organischer Natur ist, kann sicher nur durch die Narkose nachgewiesen werden. Ist dies der Fall, kommt eine plastische Verlängerung der Sehne in Frage, die Baron unter Bildung eines hauptsächlich aus dem Lacertus fibrosus und teilweise aus der Unterarmfascie genommenen Lappens vornimmt, dessen Stiel außen mit dem M. biceps in Zusammenhang bleibt. Mit diesem Lappen wird die Z-förmig verlängerte Sehne umscheidet, der die halbierte Sehne nachhaltig verstärkt, die Kontinuität derselben auch für den Fall des Auseinandergehens der Sehnennaht sichert und letztere mit einem gutgenährten Gleitgewebe umgibt, wodurch Verwachsungen möglichst vermieden werden. Blencke - Magdeburg.

147. Wilhelm Fischer (Chirurgische Klinik, München), Die dorsale Absprengung am Triquetrum und ihre Entstehung. Fortschr. d. Röntgenstr. Bd. 25, Heft 3, S. 202 ff.

Die Fraktur des Os triquetrum, die zuerst 1903 beschrieben wurde, wird durch direkte Gewalt, Quetschung usw. erzeugt. Davon zu unterscheiden ist die dorsale Absprengung am Triquetrum, analog der Absprengung am Os naviculare. 1911 hat Grashey auf dem Röntgenkongreß mehrere Fälle davon gezeigt. Fischer berichtet nun über sieben weitere Fälle aus der Münchener Chirurgischen Klinik. Die Fraktur ist nicht häufig, wird jedoch entdeckt, wenn man genau darauf achtet und sich nicht mit dem Sammelbegriff Distorsion des Handgelenks begnügt. Im ersten Fall war Patient nach vorwärts auf die Hand gefallen, im zweiten seitwärts, ohne angeben zu können, in welcher Stellung sich die Hand befand, im dritten Fall von einer Staffelei 3 m tief auf den Arm, Stand der Hand unbekannt. Fall 4: Ausgleiten beim Herabsteigen einer Treppe, Fall auf die nach hinten gehaltene rechte Hand. Fall 5: Fall auf den Handrücken. Fall 6: Fall von einer Stiege, Radiusbruch mit Abriß des Proc. styl. ulnae und Absprengung am Triquetrum. Fall 7: Dasselbe.

Die klinischen Erscheinungen decken sich mit denjenigen einer starken Distorsio manus. Nur die ausgesprochene Druckempfindlichkeit am Rücken des Os triquetrum ist charakteristisch. Auch bei pseudarthrotischer Heilung trat volle funktionelle Wiederherstellung ein.

Prognose war in allen Fällen günstig gestellt worden, jedoch ist die Heilungsdauer manchmal langwierig.



Therapie: Ruhigstellung der Hand mit Schedescher Schiene oder leichten Pappeverbänden mit Frühmassage und Bädern.

Wichtig ist die Technik des Aufnahmeverfahrens: Die Absprengung ist auf rein radioulnaren Aufnahmen in der Regel gut sichtbar, wenn diese scharf genug sind; auf der ventrodorsalen Aufnahme ist sie nicht erkennbar; wertvoll ist manchmal eine Hilfsaufnahme in dorsoradioulnarer Richtung, welche die Rückfläche des verletzten Knochens manchmal noch besser tangential trifft. Fischer schreibt die verhältnismäßig große Zahl der in der Klinik entdeckten Frakturen dem Umstande zu, daß Zwischenstellungen zwischen reinen Seiten- und dorsovolaren Aufnahmen bei jeder Verletzung der Hand, die auf den Handrücken hinwies, versucht wurden.

Was das Zustandekommen der Fraktur anlangt, so handelt es sich wohl um eine Rißfraktur, die durch ein dorsales Band bedingt ist. Fischer hat an der Leiche durch starke Beugung und Pronation der Hand eine Absprengung erzeugt; das Lig. carpi dorsale reißt aus dem durch die Beugung fixierten Triquetrum ein Stück heraus.

F. Wohlauer-Charlottenburg, zurzeit Hannover.

148. H. Hilgenreiner, Ein Fall von schnellendem, schnappendem Ellbogen. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 43.

Bei jeder vollständigen Beugung und Streckung des Ellbogens tritt eine spontane Luxation bzw. Reposition des Radiusköpfchens und ein dadurch verursachtes weiches Luxations- bzw. laut knackendes, weithin hörbares Repositionsgeräusch auf. Als Ursache dieser regelmäßig wiederkehrenden Luxation muß man eine angeborene Verbildung des Ellbogengelenks annehmen, die beiderseits in einem Cubitus valgus, in der Subluxationsstellung und in der abnormen Form und Größe des Radiusköpfchens zum Ausdruck kommt, die besonders auf der einen Seite Ursache für das Zustandekommen der Luxationsstellung ist. Bei dem Patienten traten die Beschwerden erst im Alter von 25 Jahren nach Sturz auf den Arm auf. Die abnormen Verhältnisse wurden durch das Röntgenbild nachgewiesen. Haudek-Wien.

149. Erich Hoffmann (Schweidnitz), Zur Aetiologie des schnellenden Fingers. Inaug.-Diss. Jena 1917.

Hoffmann gibt einen kurzen Literaturauszug über den Stand der Frage des schnellenden Fingers und schildert dann im Anschluß hieran einen Fall, der an der chirurgischen Poliklinik zu Jena beobachtet wurde bei einem Knaben, der erst etwas über ein Jahr alt war. Hoffmann hat das herausgeschnittene Gewebe mikroskopisch untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung war kurz gefaßt: Sklerose und Endarteriitis obliterans der Gefäße, Wucherung eines zellreichen Bindegewebes in der Umgebung derselben. Das Leiden war in diesem Fall angeboren und Verfasser hält eine hereditäre Lues immerhin für wahrscheinlich, wenn auch nicht für sicher, da sich trotz genauester Untersuchung sonst keinerlei Erscheinungen von Syphilis fanden und auch die Anamnese keine Anhaltspunkte dafür gab. Hoffmann konnte in der Literatur noch 4 Fälle finden, bei denen die betreffenden Autoren ebenfalls eine kongenitale Aetiologie annehmen. Blencke-Magdeburg.



150. Lange, Ueber die Behandlung der Schultergelenkschüsse. Diss. Kiel 1917.

Lange kommt auf Grund einer Reihe beobachteter Fälle zu folgenden Schlußsätzen:

1. Bei konservativer Behandlung kann leidliche bis sehr gute Beweglichkeit mehr oder weniger zerschossener Schultergelenke erreicht werden.

2. Kommt es infolge stärkerer Knochenzertrümmerung zur Ankylosierung, so stellt dieser Heilungsausgang bei richtiger Stellung der Knochen bei rechtwinkliger Abduktion einen nicht durchaus ungünstigen, sondern vielmehr noch einen recht brauchbaren Zustand dar, Grundbedingung des Erfolges ist: Streckverband in rechtwinkliger Abduktionsstellung.

3. Hat sich infolge Ausscheidens des Oberarmkopfes ein Schlottergelenk gebildet, so kommt als bestes Heilmittel dieses äußerst mißlichen Zustandes die Arthrodese in Betracht. Die Ergebnisse sind dann bei gelungener Heilung dieselben wie bei den Ankylosen. Der Vorteil einer organischen Knochenvereinigung gegenüber allen Bandagen und Prothesen liegt zu klar auf der Hand, als daß er noch begründet zu werden brauchte. Voraussetzung für die Operation ist natürlich, daß der Arm und desgleichen die Schulterblattmuskulatur sonst intakt sind und keine schweren Nervenlähmungen aufweisen. Das Risiko der Operation ist nicht groß und die Aussicht auf Erfolg ist sehr groß zu nennen, solange normaler Heilverlauf eintritt. Nach $^1/_2$—$^3/_4$ Jahr kann man durchschnittlich endgültige Heilung und Gebrauchsfähigkeit annehmen. Ob es stets zur knöchernen Vereinigung kommt, ist natürlich nicht vorauszusehen, eine feste fibröse Vereinigung wird jedoch auch ihre guten Dienste tun. Zu empfehlen ist die Operation bei allen geeigneten Fällen; sollte sie mißlingen, so bleiben immer noch die mißlichen Bandagen in Reserve. Blencke-Magdeburg.

151. Lossen, Oberarmbrüche beim Handgranatenwerfen. Monatschr. f. Unfallheilkunde 1917, 12.

Lossen bereichert die diesbezügliche Kasuistik um vier weitere Fälle; in zwei der Fälle lag ein typischer Schraubenbruch vor, wie ihn auch die anderen Autoren beschrieben haben. In dem dritten Fall handelte es sich um einen Abriß des Epicondylus internus des Oberarmes und in dem vierten um einen Querbruch durch den Ellbogengelenksteil des Oberarmknochens und eine Verschiebung im Speichengelenk. Daneben bestanden osteomyelitische Veränderungen, die zu einer schweren Ellbogenversteifung führten. Bei allen anderen Fällen war der Knochen gesund. Blencke-Magdeburg.

Finsterer, Schulterluxationsoperation **176.**
Munk und **Hovens Greve,** Ostéoarthropathie **116.**
Schmidt, Armstumpfbildung **195.**

---

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

152. Bähr, Die Flexionsstellung der hohen Unterschenkelstümpfe. Zentralbl. f. Chir. 1918, 1.

Bähr hält es für ein dringendes Gebot, die Unterschenkelstümpfe möglichst beweglich zu erhalten. Es muß ein für allemal damit gebrochen werden,



derartige Stümpfe mit Rücksicht auf den späteren Knielauf in Flexionsstellung zu bringen, da das endgültige Festlegen für den Kniegang nicht nur zwecklos, sondern sogar nachteilig sein kann. Wir können auch ziemlich kurze Stümpfe mit Gleithülsen für die Bewegung des Unterschenkels nutzbar machen und schließlich besteht auch noch der Ausweg, sehr kurze Stümpfe für die Prothese als Oberschenkelamputierte zu behandeln. Blencke - Magdeburg.

153. Böhler, Anatomische und pathologische Grundlagen für die Bewegungsbehandlung von Verletzungen im Bereiche des Sprunggelenkes. Zentralbl. f. Chir. 1918, 25.

Bei Knochenbrüchen und Bänderrissen im Bereiche des Sprunggelenkes werden gewöhnlich Verwachsungen im Gelenk und Schrumpfungen des Kapselbandapparates für die Bewegungsstörungen verantwortlich gemacht. Böhler glaubt aber, daß hauptsächlich Störungen im Gleitapparat der Sehnen daran schuld sind. Er läßt deshalb bei allen Verletzungen im Bereiche des Sprunggelenkes vom ersten Tage an ausgiebig Bewegungen machen. Sind bei Knöchelbrüchen Verschiebungen der Bruchstücke vorhanden, so legt er eine Klammer nach Schmerz am Fersenbein mit einem Seitenzug an und lagert das Bein immer auf eine Schiene nach Braun. Bei 85 Knöchelbrüchen, die er auf diese Art behandelte, erzielte er in allen Fällen Heilung ohne Einschränkung der Beweglichkeit. Blencke - Magdeburg.

154. Böhler, Ueber einen Abrißbruch des Wadenbeinköpfchens. Zentralbl. f. Chir. 1918, 7.

Böhler bringt die Krankengeschichte eines Falles von Abrißfraktur des Wadenbeins, die wohl zu den seltensten Brüchen gehört. Die Bruchstücke entfernen sich bei dieser Fraktur voneinander; die aktive Außenkreiselung des Unterschenkels ist bei gebeugtem Knie unmöglich. Besonders geschädigt ist die Festigkeit des Kniegelenks, das an der Außenseite jeden Halt verloren hat. Wegen der engen Lagebeziehungen des Nervus peroneus zum Wadenbeinköpfchen ist dieser meist stark in Mitleidenschaft gezogen. Eine gute Annäherung der Bruchstücke läßt sich bei entsprechender Lagerung, Beugung und Außenkreiselung des Unterschenkels erzielen, eine gute Funktion kann aber nur durch Knochennaht erreicht werden. Blencke - Magdeburg.

155. Hermann Engels (Berlin), Ueber das Blutergelenk und sein Röntgenbild. Fortschr. d. Röntgenstr. Bd. 25, Heft 3, S. 197.

Die Veröffentlichungen über Blutergelenke, insbesondere den Röntgenbefund, sind gering an Zahl. Nach König sind drei Stadien der Erkrankung zu unterscheiden: Hämarthros, Panarthritis, regressives Stadium. Im zweiten Stadium verliert der Knorpel den Glanz, er wird bräunlich, weich. Flächenhaft liegen bis fingerdicke geronnene Blutmassen da, die Organisation und Bindegewebsbildung aufweisen. Es entstehen charakteristische scharfrandige Defekte, die den Knorpel bis in die Knochenoberfläche ausnagen und in die Umgebung fortschreiten. Im dritten Stadium verwachsen die Gelenkflächen, deformieren, die Weichteile schrumpfen, der Gelenkraum verödet; Subluxationsstellung, Kontraktur, Ankylose. Die typische Entwicklung ist fast stets nur im Knie, und zwar fast immer zuerst an einem zu finden; dies liegt aber, wie auch der



Fall, den Engels beschreibt, daran, daß die anderen Gelenke weniger beachtet werden.

Das besonders stark erkrankte Knie im vorliegenden Fall hat einen Umfang von 38,5 cm gegen 32,25 des anderen; es ist kolbig verdickt. Es besteht Bewegungseinschränkung. Der 25jährige Patient hatte seit seinem 10. Lebensjahre wiederholt Gelenkbeschwerden (Schwellung, Schmerzen). Die anderen Gelenke sind zum Teil gar nicht, zum anderen Teil weniger befallen.

Röntgenbefund: Die Gelenkflächen sind abgeflacht, nach den Seiten hin spornförmig und zackig auslaufend. Gelenkspalt schmal. Die Gelenkenden sind mit vielen erbsengroßen, unregelmäßigen Aufhellungen durchsetzt und zeigen unregelmäßige, mit wolkigen Auflagerungen versehene Konturen. Kalkreiche Auflagerungen. Keine Atrophie, die Zeichnung ist aber verwischt, die Balken sind weniger deutlich als bei dem besseren Knie. Im ganzen macht das Knie einen dichteren, kompakteren Eindruck. Das Knie befindet sich zwischen dem zweiten und dritten Stadium.

Differentialdiagnostisch kommen Tuberkulose und Arthropathia tabidorum in Frage.

Engels hofft, daß der Röntgenbefund beim Blutergelenk später einmal so scharf umrissen werden kann, daß er der Klinik hilft, und dann, wo doch ohne Röntgenbild kaum noch an ein Gelenk chirurgisch herangegangen wird, manches Unheil verhütet. F. Wohlauer-Charlottenburg, zurzeit Hannover.

156. Erlacher, Zur Entstehung von Schlottergelenken im Knie nach Oberschenkelbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 9.

Auf Grund seiner umfangreichen Beobachtungen gibt Verfasser der Anschauung Ausdruck, daß wir einerseits bei jeder Oberschenkelfraktur mit dem Auftreten eines Schlottergelenks im Knie rechnen müssen, daß dies aber andererseits nicht so sehr durch die Art der Behandlung hervorgerufen, höchstens begünstigt werden kann, als vielmehr die notwendige Folge sowohl der Fraktur selbst und des Gelenkergusses (Dehnung des Kapselbandapparates), als auch der infolge der Fraktur meist eintretenden Verkürzung (Schwächung der Muskulatur) ist. Da aber jedes Schlottergelenk um so weniger unangenehm in die Erscheinung tritt, je unbedeutender die Verkürzung, je funktionstüchtiger die Oberschenkelmuskulatur ist und je geringer die Versteifung des Knies nach Abschluß der Behandlung war, kann Erlacher nur wieder für die Forderung eintreten, daß überall in geeigneter Weise die Möglichkeit einer modernen funktionellen Frakturbehandlung geschaffen werden soll, weil wir nur dadurch einer der unangenehmsten Spätfolgen einer Fraktur, dem Schlottergelenk, wirksam begegnen können.

Erlacher glaubt, daß der Erguß, den auch Böhler ohne alle Ausnahme auch bei nicht komplizierten Oberschenkelbrüchen beobachten konnte, durch die einwirkende Gewalt direkt hervorgerufen werden kann, daß er aber meist wohl in unmittelbarer Folge an die Verletzung auftritt, bedingt durch die Stauung, die das Hämatom an der Frakturstelle und die meist ausgedehnte Weichteilzertrümmerung besonders bei Schußverletzungen notwendigerweise hervorrufen müssen. Daraus wird sich auch erklären lassen, warum von solchen Beobachtungen bei Friedensverletzungen kaum die Rede ist.

Blencke-Magdeburg.



157. Federmann, Behandlung der Oberschenkelschußbrüche mit Rehscher Extensionszange. Zentralbl. f. Chir. 1918, 26.

Federmann hält die Steinmannsche Nagelextension speziell bei den infizierten Schußbrüchen für oft zu gefährlich. Viel einfacher und ungefährlicher ist seiner Meinung nach die von Reh konstruierte Extensionszange, die er bei 30 Fällen von Oberschenkelfrakturen angewandt hat, ohne eine Schädigung durch sie zu beobachten. Sie soll in der Regel nicht sofort bei frischen Frakturen in Anwendung gebracht werden, da es vollkommen unschädlich für das Endresultat ist, wenn in den ersten 8 Tagen, so lange noch die erhebliche Reaktion der Weichteile mit ihrer Schwellung besteht, keine Extensionsbehandlung stattfindet. Bei all den Frakturen, die sehr nahe am Kniegelenk ihren Sitz haben und bei denen die Gefahr einer Infektion von den Druckstellen aus besteht, empfiehlt er die Anwendung der Zange nicht. Blencke - Magdeburg.

158. Svend Hansen, Coxa valga. Bibliothek für Aerzte. Kopenhagen 1918, April.

Nachdem ein Teil der Literatur betreffs dieser Frage erwähnt ist und verschiedene Krankengeschichten aus der Literatur als Beispiele angeführt sind, wird über einen Fall von doppelseitiger kongenitaler Coxa valga berichtet.

Das wesentlichste Interesse knüpft sich an seine Auffassung der Ursache zur Coxa valga adolescentium. Er meint, es handle sich in Wirklichkeit um ein angeborenes, abnorm steiles Collum, das bis zu einem bestimmten Zeitpunkt symptomfrei verlaufen ist, alsdann aber aus irgend einem Grunde, Ueberanstrengung, Trauma oder intraartikuläre Störungen, in ein schmerzhaftes Stadium übergeht, ganz analog den Verhältnissen bei Pes plano-valgus contractus. Ein derartiges, abnorm steiles Collum kann nämlich ohne Symptome bestehen. Es finden sich mehrere Beispiele in der Literatur und Hansen selbst hat observiert, daß dies auch besser den Umstand erklärt, daß man bei doppelseitigen Fällen nur an der einen Seite Schmerzen hat. Die allgemeinsten Symptome sind: 1. charakteristischer Seemannsgang, das Umgekehrte des Trendelenburgschen Phänomens; 2. die langen Beine und schmalen Hüften (bei den Einseitigen Verlängerung der kranken unteren Extremität); 3. der niedrigstehende Trochanter major; 4. die Stellung der Extremitäten (Auswärtsrotation), die Bewegungsbeschränkung; 5. die Mattigkeitsschmerzen und die geringe Empfindlichkeit bei Palpation des Hüftgelenkes.

Die Behandlung läßt sich auf eine erhöhte Sohle unter dem gesunden Fuß, medikomechanische Behandlung der Bewegungsbeschränkung des Hüftgelenkes beschränken, und nur in den genannten Fällen Osteotomie des Collum.

H. Scheuermann - Kopenhagen.

159. Mühlhaus, Bemerkung zu der Mitteilung von Dr. Böhler im Zentralbl. f. Chir. 1917, Nr. 39: Ueber Schlottergelenke im Knie nach Oberschenkelschußbrüchen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 9.

Mühlhaus kann Böhler nicht zustimmen, der den bei jeder Oberschenkelfraktur auftretenden Kniegelenkserguß als Hauptgrund für das Entstehen von Schlottergelenken anspricht. Erstens konnte er einen Kniegelenkserguß nicht mit der Regelmäßigkeit Böhlers feststellen und zweitens weist er darauf hin, daß auch Böhler bei Unterschenkelbrüchen einen Erguß im Kniegelenk sehr selten feststellen konnte, obwohl doch der rein mechanische



Insult auf das Kniegelenk bei Unterschenkelbrüchen der nämliche ist wie bei Oberschenkelbrüchen. Nach Verfassers Ansicht legt Böhler der Entspannung der Oberschenkelmuskulatur zu wenig Bedeutung bei in bezug auf das Verhalten der Patella. Die abnorme Beweglichkeit dieser ist in erster Linie hierauf zurückzuführen und nicht auf einen Erguß. Blencke-Magdeburg.

160. Fritz Parsch (Breslau), Ueber osteomyelitische Coxitis. Inaug.-Diss. Breslau 1917.

Parsch berichtet über 3 Fälle von osteomyelitischer Coxitis und gibt die ausführlichen Krankengeschichten wieder, die zu den vielseitigen Krankheitsbildern dieses Leidens einige interessante Beiträge liefern. Der Krankheitsverlauf ist durch zahlreiche Röntgenaufnahmen, die zum Teil der Arbeit beigegeben sind, derartig kontrolliert worden, daß sich auf diesen ein klarer Einblick in die Vorgänge an den Knochen tun läßt. Gerade die Entwicklung der destruierenden und später regenerativen Vorgänge am Hüftgelenk ist in den bisherigen Arbeiten nur selten im Röntgenbild ausführlich beobachtet und beschrieben worden. Vor allen Dingen können die subakut verlaufenden Coxitisfälle mit herdförmiger Spongiosaerkrankung, deren Destruktionsendresultat oft in auffälligem Gegensatz zur Geringfügigkeit des primären Herdes steht, im Röntgenbild genau verfolgt werden, ebenso wie die mit Beteiligung großer Knochengebiete einhergehenden akuten diffusen Formen.

Die 3 Fälle bieten jeder für sich Typen von Krankheitsbildern. Im ersten Fall handelte es sich um einen zirkumskripten Herd im Schenkelhals mit Deformierung des Kopfes ohne Eiterung und ohne Sequester; im zweiten Fall fand sich anfänglich ein herdförmiges Befallensein, dann eine schneller einsetzende Infiltration des Schenkelhalses, allmähliche Auflösung desselben ohne Sequester- und Eiterbildung, Epiphysenlösung resp. Spontanfraktur, Deformierung des oberen Schenkelstumpfes und Fixierung gegen das Becken nach Sklerosierung. Im dritten Fall lag eine Abszeßbildung an der Hüfte vor nach Osteomyelitis des Schaftes mit Demarkation des ganzen Schenkelhalses und des Trochanters als Sequester nach Epiphysenlösung und Bildung eines Totalsequesters des Oberschenkels.

Eine Beteiligung der Hüftpfanne fand in sämtlichen Fällen nicht statt, die ihrem Lebensalter nach in die Jahresklasse zwischen 5 und 10 Jahren gehören, die ja der Statistik nach besonders zur osteomyelitischen Erkrankung der Hüfte neigt. Blencke-Magdeburg.

161. J. F. Selhorst, Osteomalazie. Nederl. Tydschr. v. Geneeskunde, 22. Dez. 1917.

Verfasser beschreibt einen typischen Fall von Schwangerschaftsosteomalazie. In der ersten Schwangerschaft hatte die 27jährige Patientin schon Krankheitserscheinungen gehabt, die nach der glatt verlaufenden Entbindung spontan verschwunden waren; damals war keine Diagnose gemacht worden. Jetzt war sie zum zweiten Male schwanger. Unter Phosphorbehandlung verschlimmerte sich das Leiden. Es trat eine Kontraktur der Hüftadduktoren auf. Das Becken blieb stets normal. Nach der Entbindung (leichte forcipale Extraktion eines lebenden, ausgetragenen Kindes in Narkose) trat eine geringe Besserung auf. Allmählich verschlimmerte sich die Krankheit wieder, trotz Phosphorbehandlung. Die vaginale Kastration mißlang, weil die Gebärmutter sehr brüchig war und nicht



heruntergezogen werden konnte; die Zangen rissen durch. Durch Bauchschnitt wurden die Ovarien entfernt. Anfangs verbesserte sich der Zustand. Es entstand aber ein Hämatom am linken Oberschenkel, wahrscheinlich durch den langen Phosphorgebrauch. Dieses vereiterte. Einige Wochen nach der Operation starb die Patientin.

Die Untersuchung der Ovarien ergab nur eine leichte allgemeine Hypertrophie.

Verfasser warnt dafür, andere Krankheitsbilder mit der typischen Schwangerschaftsosteomalazie zusammenzubringen. Man soll für die Diagnose immer einen Zusammenhang mit der Schwangerschaft verlangen. Bei den Patienten findet man vor der Krankheit eine gute Gesundheit. Im Anfang Schmerzen in den Beinen und schlechter Gang, später Adduktorenkontraktur; die inneren Genitalien sind brüchig; die Kastration hat eine günstige Wirkung. Man soll mit der letzteren nicht zu lange warten, und höchstens ein halbes Jahr Phosphorbehandlung versuchen. Van Assen - Rotterdam.

162. Wilms, Innere Einklemmung im Hüftgelenk. Zentralbl. f. Chir. 1918, 14.

Das Bild der Erkrankung, plötzliches Auftreten einer Gelenkfixierung im Hüftgelenk in leichter Beugestellung, Abduktion und geringer Außenrotation und plötzliche Lösung dieser Fixation unter Auftreten eines reibenden Geräusches beim Streckversuch in Narkose läßt sich nach Wilms nur so deuten, daß eine Art innere Einklemmung vorgelegen hat, als deren Ursache er mit Wahrscheinlichkeit das Lig. rotundum ansehen möchte, welches oft relativ lang ist und sich zwischen Kopf und Pfanne wohl einklemmen kann. Blencke - Magdeburg.

v. Gaza, Gipssohlenstreckverband für Frakturen der unteren Extremität **34.**
Kautz, Stiedascher Knochenschatten im Kniegelenk **128.**
Kautz, Stiedascher Knochenschatten im Kniegelenk **128.**
Munk und **Hovens Greve,** Ostéoarthropathie **116.**
Oehlecker, Bildung kolbiger Unterschenkelstümpfe **190.**
Schultze, Technik der Patellarnaht **198.**
Sudeck, Freiwilliges Hinken **104.**

---

21. Deformitäten des Fußes.

---

22. Unblutige Operationen.

163. Ehrlich, Die unblutige Behandlung alter Knochenfisteln nach Schußverletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 18.

Folgende Behandlung hat sich gut bewährt:

Die Fistel wird mit langen Metallbolzen, ähnlich den Hegarschen Dilatatorien für die Zervix oder den Rehnschen Mastdarmbougies, stumpf gedehnt, um dadurch eine günstige (Trichter- oder wenigstens Zylinder-) Form der Fistel zu erreichen und ihre Wandungen beweglich und nachgiebig zu machen. Dann wird die Fistel mit der Calotschen Paste:



Phenolkampfer		
Naphtholkampfer . . .	aa	6,0 g
Guajakol		15,0 g
Jodoform		20,0 g
Spermaceti		100,0 g

in verflüssigtem Zustande angefüllt (mittels einer angewärmten Spritze) und ein Mullverband mit Watte befestigt. Die Einspritzungen werden ein- bis zweimal wöchentlich gemacht. Die Behandlungsdauer schwankte zwischen 2 und 6 Monaten. Von 25 verzweifelten Fällen wurden 18 geheilt, die übrigen werden noch behandelt. Scharff-Flensburg.

164. Holländer, Ueber die Verwendung des Humanols (ausgelassenes Menschenfett) in der Chirurgie, insbesondere bei Knochenoperationen. (Kriegsärztl. Abend zu Berlin, 12. März 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 13.

Verwendung bei Höhlenbildungen nach Knochenschußverletzungen, nach Ausschabung der Granulationen. Verschluß der Höhle, auch wenn vorher Eiterung bestand. Die Wunde schließt sich nach etwa 14 Tagen. Das Material hält sich jahrelang. Scharff-Flensburg.

165. Nobl, Zur künstlichen Thrombose der Varicen. (K. k. Gesellschaft der Aerzte, Wien, 1. März 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 15.

Nobl hat bei 296 Kranken künstliche Thrombose der Venenektasien herbeigeführt durch Einspritzung von 1,5 %igem Sublimat in der Menge von 1—3 ccm in 4—6tägigen Intervallen. Auch Einspritzung von 4—6 %iger Karbolsäurelösung in Mengen von 2—3 ccm an verschiedenen Stellen wurde gut vertragen. Die bisherigen Dauerergebnisse sind zufriedenstellend.

Scharff-Flensburg.

166. Payr, Gelenkeiterungen. (Mediz. Gesellsch. z. Leipzig, 30. Januar 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

Payr stellt 3 Fälle von Gelenkeiterungen vor, die durch kleine Inzisien und Einspritzung von Phenolkampfer mit guter Beweglichkeit ausgeheilt sind, 1 Kniegelenk, 1 Ellbogengelenk und 1 Hüftgelenk. Payr empfiehlt bei schwerem monoartikulärem Rheumatismus sowie bei Trippergelenk die Einspritzung von einigen Kubikzentimeter Phenolkampfer. Scharff-Flensburg.

---

23. Blutige Operationen.

167. Anschütz, Ueber die Behandlung von Schlottergelenken nach Schußverletzungen. (Med. Gesellsch. zu Kiel, 15. Nov. 1917.) Münch. med. Wochenschrift 1918, 10.

Nach Schußverletzungen machen am häufigsten Ellbogen- und Schulterschlottergelenke operative Eingriffe nötig. Am Schultergelenk hat Anschütz 2mal mit gutem Erfolg die Arthrodese ausgeführt, am Ellbogengelenk 5mal nach der Methode von Moskowicz operiert. Dabei 2 Mißerfolge, weil das Narbengewebe nicht radikal genug entfernt war. Scharff-Flensburg.



168. Benno R. v. Arlt, Daumenplastik. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 1.

In einem Falle von vollständigem Verlust des Daumens, Zeige- und Mittelfingers der linken Hand führte Arlt einen plastischen Ersatz aus. Von der Grundphalanx war ein 1 cm langes Stück erhalten, das Grundgelenk freibeweglich. Es wurde vorerst ein reichlich großer Weichdaumen aus der Brusthaut gebildet, der sich gut vaskularisierte und innerhalb einiger Wochen zu entsprechender Größe schrumpfte. Zur Bildung der Phalanx wurde ein Teil des II. Metacarpus verwendet. Es wurde unter Lostrennung des distalen Drittels des II. Metacarpus ein Hautperiostknochenlappen gebildet. Die neue Phalanx wurde nach Spaltung des Weichteildaumens auf der Dorsalseite mit dem angefrischten Rest der alten Daumengrundphalange mittels Silberdrahtnaht vereinigt. Haudek-Wien.

169. v. Baeyer, Exstirpation des Fibulaköpfchens bei Unterschenkelamputierten. Münch. med. Wochenschr. 1917, Feldärztl. Beil. Nr. 24.

Bei langem Unterschenkelstumpf ist die Entfernung des Fibulaköpfchens zu empfehlen, weil sich an dieser Stelle oft schmerzhafte Druckstellen entwickeln. v. Baeyer hat die Operation in 25 Fällen anläßlich anderer Nachoperationen am Stumpf ausgeführt. Der Nerv. peroneus wurde dabei geschont, um nicht die von ihm versorgte Muskulatur zu schädigen. 12 Tage nach der Operation wird ein Druckverband angelegt, der die Fibula, die hochgeschoben wird, wieder nach hinten drängen soll, damit sie sich nicht wieder an die Fibulagelenkfläche der Tibia anlegt. Scharff-Flensburg.

170. Báron und Scheiber, Ueber die direkte Nervenvereinigung bei großen Nervendefekten. Münch. med. Wochenschr. 1918, 17.

Es wird zunächst vorgeschlagen, die Größe der Nervendefekte durch ein genau beschriebenes Meßverfahren festzustellen. Die Nervenvereinigung wird dadurch erreicht, daß man den Nerven zwischen möglichst genäherten fixierten Endpunkten möglichst kurz verlaufen läßt. Dazu bringt man die vom Nerven überbrückten Gelenke in Grenzstellungen, die den Nerv maximal entspannen (Annäherungsstellungen Stoffels) oder man verlagert die Nervenstücke oder befreit sie von ihren fixierenden Vorrichtungen oder zieht sie aus ihrer Bahn möglichst heraus. Man kann auch alle diese Verfahren zusammen anwenden. Gelingt (bei ganz großen Lücken) auch dann die Vereinigung noch nicht, so operiert man zweizeitig. In der ersten Sitzung werden die nicht angefrischten, einander möglichst genäherten Nervenenden durch mehrere starke Seidennähte bei Annäherungsstellung der Gelenke miteinander starr verkoppelt. 6 Wochen nach der ersten Operation beginnt die mechanische Behandlung der Kontrakturen. Sind diese ganz beseitigt, so wird in einer zweiten Sitzung die Anfrischung und Naht der verlängerten Nervenstücke wieder bei Annäherungsstellung der vom Nerven überbrückten Gelenke vorgenommen und später wieder eine mechanische Nachbehandlung der Kontrakturen eingeleitet. Durch näher beschriebene Versuche und Röntgenaufnahmen haben Verfasser nachgewiesen, daß sich auf diese Weise eine erhebliche substantielle Verlängerung der Nerven erreichen läßt.

Scharff-Flensburg.

171. Böhler, Ueber katgutsparende Unterbindungen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 2.

Böhler beschreibt ein Verfahren, das er an der Mayo-Klinik in Rochester gesehen hat. Die Schwester überreicht dem Operateur einen 30—40 cm langen



Faden, der an einem Ende mit einer Klemme armiert ist. Diese nimmt der Operateur in die Hand und schlingt mit der linken den Faden herum. Wenn beide Knoten übereinandergesetzt sind, so wird die Klemme an der einen Seite des Knotens abgenommen und $^1/_2$ cm von demselben entfernt auf der anderen Seite wieder angesetzt. Dann wird der Faden zwischen Knoten und Klemme durchgeschnitten und ist schon wieder mit der Klemme versehen.

Blencke - Magdeburg.

172. Eisler, Unsere Technik der Nadelextraktion im Röntgenlichte. Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

Eisler beschreibt die Technik, die in der Ersten Chirurgischen Klinik in Wien angewendet wird. Die Operation findet auf dem Durchleuchtungstisch (mit Untertischröhre) mit Hilfe eines Operationskryptoskops statt. Der Einschnitt wird nicht über der Nadel, sondern etwas außerhalb ihres höher gelegenen Endes angelegt und braucht nur sehr klein (1 cm) zu sein. Dadurch gelingt es, die Spitze der Nadel zu fassen und diese herauszuziehen. In etwa 40 Fällen gelang es auf diese Weise, die Nadel in 1—$1^1/_2$ Minuten zu entfernen.

Scharff - Flensburg.

173. Erdheim, Pseudarthrose des Radius. (K. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien, 9. November 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Röntgenbilder eines Falles von Pseudarthrose des Radius, der durch Knochenüberpflanzung geheilt wurde. Scharff - Flensburg.

174. Erlacher, Arthrodese bei Schlottergelenk. (K. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien, 1. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 10.

Röntgenbilder und Photogramme von 2 Fällen, bei denen Erlacher wegen Schlottergelenk mit gutem Erfolg die Arthrodese ausgeführt hat.

Scharff - Flensburg.

175. Philipp Erlacher, Entfernung des Fibularestes und hohe Resektion des Nervus peroneus bei kurzen Unterschenkelstümpfen. Wiener klin. Wochenschrift 1917, Nr. 1.

Bei sehr kurzen Unterschenkelstümpfen kann man der Schmerzhaftigkeit, die durch den Druck der Prothese auf die Gegend des Fibulaköpfchens und am Peroneus entsteht, nicht durch Hohllegung dieser Stelle an der Prothese ausweichen, da dies auf Kosten der exakten Anpassung der Prothese erfolgen könnte. Wenn bei sehr kurzen Unterschenkelstümpfen auftretende Schmerzen, schlechte Stumpfbedeckung oder Kontrakturen zu einem operativen Eingriff zwingen, nimmt Erlacher die operative Entfernung des Fibularestes vor und schließt die hohe Resektion des Nerv. peroneus an. In 11 Fällen, in denen diese Operation ausgeführt wurde, verlief dieselbe ohne jede Komplikation, bis auf einen Fall trat primäre Heilung ein. Die primäre Verbindung dieser Operation mit der Amputation ist nicht zu empfehlen, da die meist bestehende Infektion wegen der zahlreichen Schleimbeutel und die mögliche Kommunikation der Articulatio tibio-fibularis die Gefahr einer Vereiterung des Kniegelenkes nach sich zieht.

Erlacher bringt eine ausführliche Darstellung der von ihm geübten Operationstechnik und zum Schlusse kurze Auszüge der Krankengeschichten der operierten Fälle. Haudek - Wien.



176. H. Finsterer, Die operative Behandlung der habituellen Schulterluxation. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1917, Nr. 8.

Die verschiedenen bisher in Anwendung kommenden Operationsmethoden haben sich als unzureichend erwiesen. Die verschiedenen Methoden der Kapselverengerung, die freie Fascientransplantation auf die Kapsel, sowie die bisher ausgeführten Muskelplastiken haben keine einwandfreien Resultate ergeben, da sie eine große Zahl an Rezidiven aufweisen. Finsterer hat nun folgende von ihm bisher in 7 Fällen mit gutem Erfolge ausgeführte Operationsmethode. Operation in Plexusanästhesie: Längsschnitt an der Vorderseite des Gelenkes durch den Deltoideus, Einkerben der Pectoralissehne, Bildung eines zwei Finger breiten Sehnenmuskellappens aus dem kurzen Biceps und Korakobrachialis; dann Freilegung des hinteren Deltoideusrandes, Vorziehen des Muskels, Darstellung des langen Tricepskopfes, Durchziehen des Lappens durch die hintere Achsellücke, Fixation der Insertion des langen Tricepskopfes an der Gelenkpfanne, Hautnaht hinten; dann vorne Naht der Pectoralissehne und des Deltoideus, Hautnaht. Fixation des Armes durch 3 Wochen, dann Mechanotherapie.

Die Beobachtungszeit ist noch zu kurz — die Fälle wurden in der Zeit von März bis Dezember 1916 operiert —, um von Dauerheilungen zu sprechen, dieselben können aber nach des Autors Ansicht erwartet werden, weil auch Leichenversuche gezeigt haben, daß nach vollständiger Durchschneidung der Kapsel der Lappen allein genügt, um das Austreten des Kopfes aus der Gelenkpfanne zu verhindern.

Der Methode von Clairnont (Lappen aus dem hinteren Bauch des Muscul. deltoides unter genauer Erhaltung seiner Innervation und Ernährung) gegenüber unterscheidet sich die Methode von Finsterer dadurch, daß auf die etwas unsichere Muskelwirkung verzichtet wird; vor den kapselverengernden Methoden hat sie den Vorteil, daß das Gelenk nicht eröffnet wird.

Haudek-Wien.

177. O. v. Frisch, Arthrodese im Schultergelenk bei großen Defekten (Schlottergelenk). Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien am 25. Januar 1918. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 6.

Anläßlich der Demonstration eines Patienten, bei dem wegen Schlottergelenk im Schultergelenk eine Arthrodese ausgeführt worden war, weist Frisch darauf hin, daß die Ankylose besonders im Schultergelenk bei weitem einem Schlottergelenk vorzuziehen ist; er weist ferner auf die Schwierigkeiten bei der Ausführung dieser Operation hin, die bei infizierten Gelenkschüssen nach der Resektion viel größere sind. Diese werden nicht nur durch die Infektion der Wunde und die dadurch bedingte Einschränkung der technischen Methoden, sondern auch durch den meist sehr großen Defekt am Knochen verursacht. Die angeführten Momente lassen es daher als besonders dringlich erscheinen, daß die Resektion der großen Gelenke nach Tunlichkeit eingeschränkt wird.

Haudek-Wien.

178. v. Frisch, Schlottergelenk der Schulter. C. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien, 25. Jan. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 9.

v. Frisch stellt einen Mann vor, bei dem er wegen Schlottergelenk der



Schulter die Gelenkpfanne und die Unterfläche des Akromion angefrischt und das zugespitzte Ende des Humerus in ein Bohrloch des Akromion eingefügt hat. Das angefrischte Humerusende wurde auch noch an die Gelenkfläche angeschraubt. Es ist noch keine völlige Ankylose eingetreten, doch ist der Arm brauchbarer als vor der Operation. In zwei früher operierten Fällen Mißerfolg, weil der angefrischte Humerus nur mit Drahtschlinge fixiert war. Die Resektion der großen Gelenke sollte mehr eingeschränkt werden. Scharff-Flensburg.

179. v. Frisch, Schußbrüche der Mittelhand und Finger. (K. k. Gesellschaft der Aerzte, Wien, 11. Mai 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 24.

Frisch bespricht die oft notwendigen mannigfachen Nachoperationen, besonders Sehnenlösungen und Sehnenersatz, Knochenersatz bei Pseudarthrosen und Wiederherstellung ankylotischer Gelenke. Scharff-Flensburg.

180. Gaugele, Die Verschiebung des Fersenbeinstückes beim Pirogoffstumpf. Münch. med. Wochenschr. 1918, 6.

Gaugele hat in vielen Fällen von Pirogoffamputation eine Abweichung des Calcaneusstückes nach innen im Sinne des O-Beines beobachtet und empfiehlt, um diese Verschiebung zu verhüten, das Fersenbein nicht in der Ebene des unteren Hautschnittes zu durchsägen, sondern etwas schräg in dem Sinne, daß die Außenpartie des Fersenbeinstückes etwas höher wird als die Innenpartie. Scharff-Flensburg.

181. Gleiß, Schlottergelenk. (Aerztl. Verein in Hamburg, 19. März 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 15.

Schlottergelenk des Ellbogens durch Raffung und Verkürzung der Gelenkkapsel gebessert; Schlottergelenk der Schulter durch Fibulaautoplastik und Muskelmobilisation beseitigt. Guter Erfolg. Scharff-Flensburg.

182. Grashey, Ueber Steckschußbehandlung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 10.

In der sehr lesenswerten Arbeit werden zunächst die Schädigungen durch das Steckgeschoß besprochen, dann die Indikationen zur Fremdkörperentfernung und die Gegenanzeigen. Die Röntgenlokalisation wird eingehend geschildert, als vollkommenste Methode die Stereogrammetrie bezeichnet. In 75% kam Grashey mit Durchleuchtung aus, 25% wurden stereogrammetrisch bestimmt und unter Röntgenkontrolle operiert. Die Technik der röntgenoskopischen Operation wird beschrieben und durch einige Operationsgeschichten mit Röntgenbildern erklärt. Als sehr lohnend für einige Fälle wird die Magnetextraktion am Schluß der Röntgenoperation bezeichnet. Grashey tritt für die Einrichtung von besonderen Steckschußabteilungen ein, die sich, besonders für schwierige Fälle, bereits gut bewährt haben. Scharff-Flensburg.

183. Hans, Weitere Beiträge zur Nahttechnik. Zentralbl. f. Chir. 1918, 16.

Hans empfiehlt die Faden- oder Dochtdrainage mittels der Umstechungs- und Unterbindungsfäden, die sog., schon früher von ihm beschriebene Ueberdecknaht, eine neue Sehnennaht und noch vieles andere mehr, was zur Nahttechnik gehört. Zu einem kurzen Referat eignet sich die Arbeit nicht, zumal da es sich nur um kurze Ratschläge, zehn an der Zahl, handelt, die nachzulesen Referent im Original empfiehlt. Blencke-Magdeburg.



184. Kapelusch und **Stracker,** Behandlung großer Knochenhöhlen nach Sequestrotomie mit Paraffin. Münch. med. Wochenschr. 1918, 15.

Verfasser haben die Wunden gleich nach der Sequestrotomie mit Paraffin ausgegossen und zwar mit einem Gemenge, das bei 50° erstarrt. Das Paraffin wird 5—8 Tage belassen und dann nach einem Bad und eintägiger Pause durch neues ersetzt. Unter dieser Behandlung füllen sich die Höhlen schnell mit Granulationen aus. Man kann entweder die völlige Ausfüllung mit Granulationen abwarten oder die Wunde, wenn sie seichter geworden ist, mit einem Thiersch-lappen auskleiden. Selbst große Höhlen sind in 6—8 Wochen geschlossen. Es wird besonders hervorgehoben, daß die Eiterabsonderung bei dieser Behandlung schnell abnimmt und keine Eiterverhaltung stattfindet, auch die Knochenneubildung angeregt wird. Mehrere Krankengeschichten und Röntgenbilder sind beigefügt. Scharff - Flensburg.

185. Katzenstein, Knochenfisteln und Hautgeschwüre nach Schußverletzungen und ihre Heilung vermittels Deckung durch immunisierte Haut. (Kriegsärztl. Abend zu Berlin, 29. Jan. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 7.

Katzenstein hat gestielte Hautlappen und Thierschsche Läppchen, um sie gegen die in dem zu deckenden Gewebe herrschende Eiterung widerstandsfähiger zu machen, durch Hervorrufen einer künstlichen Entzündung immunisiert und Fisteln und Geschwüre mit derart vorbehandelten Lappen zur Heilung gebracht.

In der Aussprache wenden sich Bier und Esser gegen das Katzensteinsche Verfahren. Beide betonen, daß der Erfolg von der guten Lappenbildung abhängt, und Bier weist darauf hin, daß in Knochenhöhlen, die mit Billrothbatist bedeckt werden, massenhaft Granulationen und auch neuer Knochen gebildet werden. Scharff - Flensburg.

186. Kronheimer, Zur intravenösen Kochsalzinfusion bei Amputation und Exartikulationen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 3.

Kronheimer hat die stumpfe, weite Kochsalzkanüle in den klaffenden Querschnitt der Hauptvene eingebunden und so in kurzer Zeit große Mengen Kochsalzlösung in die Blutbahn gebracht. Die Gefahr des Lufteintritts in die Vene ist zu vermeiden, indem man nach Unterbindung der übrigen Gefäße den Esmarchschen Schlauch löst und ein wenig wartet, bis das Venenlumen sich mit Blut gefüllt hat. Scharff - Flensburg.

187. Krüger, Ueber Kniescheibenbrüche. (Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde z. Dresden, 20. Oktober 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 16.

Krüger berichtet über 5 von ihm beobachtete und operierte Fälle, bei denen die Naht nach Payr mit dicker Seide und Bergersche Umstechungsnaht (ebenfalls mit Seide) zu knöcherner Vereinigung der Bruchenden und gutem funktionellen Erfolg führte. Scharff - Flensburg.

188. Linnartz, Eine unbekannte Art des Katgutsparens. Zentralbl. f. Chir. 1918, 2.

Angeregt durch Perthes' Mahnung, sparsam mit dem Katgut umzugehen, gibt Linnartz eine Methode bekannt, die eine fast restlose Ausnützung des Fadens ermöglicht. Sie muß schon im Original selbst nachgelesen werden, da sie wohl aus einem kurzen Referat, noch dazu ohne Wiedergabe der der Arbeit beigegebenen Zeichnung schwer verständlich sein dürfte. Blencke - Magdeburg.

189. Matti, Ersatz des gerissenen vorderen Kreuzbandes durch extraartikuläre freie Fascientransplantation. Münch. med. Wochenschr. 1918, 17.

Matti hat in einem Falle von beinahe vollständiger Abreißung des vorderen Kreuzbandes mit gleichzeitiger Meniscusluxation, bei dem wegen hochgradiger Auffaserung und Atrophie des Kreuzbandstumpfes eine Sekundärnaht unmöglich war, einen Fascienstreifen aus der Fascia lata hinter dem oberen Ansatz des inneren Seitenbandes auf der Außenseite der fibrösen Gelenkkapsel aufgenäht. Der Erfolg war zufriedenstellend. Vor allem wurde die Verschieblichkeit des Tibiakopfes nach vorne ganz erheblich vermindert. Nach der Operation wurde das Bein zuerst 3 Wochen auf einer Schiene ruhiggestellt und erst dann das Gelenk allmählich wieder mobilisiert. Scharff-Flensburg.

190. Oehlecker, Bildung kolbiger Unterschenkelstümpfe zur Befestigung kurzer Prothesen ohne Oberschenkel. Zentralbl. f. Chir. 1918, 15.

Oehlecker hat von der Bierschen Methode nur Gutes gesehen und hat dies Verfahren bei einigen Stumpfverbesserungen derart erweitert, daß ein breites und kolbiges Stumpfende entsteht, an dem eine kurze, schaftstiefelartige Prothese aufgehängt werden kann. Um dies zu erreichen, wurde die Fibula am unteren Ende mit Gewalt gespreizt oder abgeknickt und zur osteoplastischen Deckung der Tibia und Fibula eine möglichst lange Periostknochenplatte der Tibia entnommen. Von großer Wichtigkeit ist, daß die ernährende Periostbrücke des Knochendeckels nicht gezerrt und verzogen wird, was Verfasser dadurch zu vermeiden sucht, daß er einen kleinen Knochensteg, der am freien Ende für die Fibula passend eingekerbt ist, zwischen Tibia und Fibula eingeschoben wird. Zur Stegbildung, die das Stumpfende der Fibula abdrängen soll, läßt sich auch ein Stück der Fibula selbst verwenden. Wenn man kolbige Unterschenkelstümpfe formen will, so gehört unbedingt eine breite, widerstandsfähige Stumpffläche zum Auftreten dazu. Der Ausgangspunkt für derartige Stumpfoperationen wird darum wohl immer das Biersche Prinzip sein müssen. Diese Stumpfbildung kann natürlich nur bei längeren Unterschenkelstümpfen vorgenommen werden und kommt daher nur für eine kleine Gruppe von Fällen in Frage.

Was die Nachbehandlung der Kolbenstümpfe betrifft, so wurde in der üblichen Weise bald mit Tretübungen begonnen und über dem breiten Stumpfende wurde systematisch eine Schnürfurche nach dem Spitzyschen Vorgehen ausgebildet. Wenn nun auch eine solche kolbige Stumpfbildung eine Verkürzung bedeutet, so bringt sie doch bei guter Indikationsstellung und bei gutem Gelingen dem Amputierten einen großen Vorteil und eine große Erleichterung.

Die Prothese, die Oehlecker konstruiert hat, ist seiner Meinung nach noch verbesserungsbedürftig. Blencke-Magdeburg.

191. Partsch, Ueber Knochenpflanzung. Berliner klin. Wochenschr. 1918, Nr. 20.

Partsch zeigt an der Hand einer Anzahl von ihm operierter Fälle, daß die freie Knochenplastik ein leistungsfähiges Verfahren zur Ueberbrückung großer Knochendefekte darstellt. Zur Implantation erscheint ihm Beckenkamm geeigneter als Rippe; das Material aus dem Beckenkamm ist auch wegen der geringeren Sprödigkeit leichter zu bearbeiten als das aus der Tibia. Die Lokalanästhesie hat auf die Lebensfähigkeit des Implantates keinen nachteiligen Einfluß. R. Maier, zurzeit im Felde.



192. Pflugradt, Demonstration zur freien Knochenverpflanzung. (Med. Gesellschaft z. Magdeburg, 22. November 1917.) Münch. med. Wochenschrift 1918, 14.

Pflugradt zeigt die Röntgenbilder eines wegen myelogenen Sarkoms des Humerus operierten Patienten. Nach Resektion des oberen Drittels des Humerus hat Patient den Defekt durch Einpflanzung eines entsprechend langen Stückes der Fibula mit deren Capitulum ersetzt. Primäre feste Einkeilung mit guter Beweglichkeit im Schultergelenk. Patient ist später an Metastasen in der Wirbelsäule gestorben. Scharff-Flensburg.

193. Pflugradt, Tragfähige Amputationsstümpfe. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 22. November 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 14.

Lichtbildervortrag über verschiedene Methoden der osteoplastischen Amputationen. Besonders wird der Vorschlag Oehleckers (der sogenannte „hohe" Pirogoff oder „hohe" Gritti) als etwas grundsätzlich Neues hervorgehoben. Die Methode schafft vorzüglich belastungsfähige Stümpfe.

In der Aussprache warnt Blencke vor allen Künsteleien, da für Erzielung stützfähiger Stümpfe nicht immer die Operationsmethode maßgebend ist, sondern die später einsetzende zweckmäßige Nachbehandlung. Blencke warnt auch vor wahlloser Anwendung der Sauerbruchschen Operation, da die Prothesen für praktische Arbeit nicht zu gebrauchen seien. Die Methode ist nur für Kopfarbeiter mit geeignetem Stumpf zweckmäßig.

Scharff-Flensburg.

194. Reichel, Eine neue Methode der Tarsectomia posterior. (Med. Gesellschaft z. Chemnitz, 14. November 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 13.

Reichel hat in einem Fall, bei dem die Tarsectomia posterior nach Wladimiroff-Mikulicz zu einem schlechten Ergebnis geführt hatte (der Fuß hing schlotternd, stark nach einwärts abgewichen, am Unterschenkel), von der Dorsalseite der noch erhaltenen Fußwurzelknochen eine flache Knochenscheibe mit dem Meißel abgetragen, vom unteren Ende des Unterschenkels noch eine dünne Knochenscheibe abgesägt und dann die Meißelfläche der Fußwurzelknochen gegen die Sägefläche des Unterschenkels durch einen von der Fußsohle her vorgetriebenen Nagel fixiert. Die Knochen heilten knöchern fest zusammen und Patient konnte mit dem in rechtwinkliger Stellung zum Unterschenkel stehenden Fuß wieder gut auftreten. Scharff-Flensburg.

195. Schmidt, Ueber Armstumpfbildung. Zentralbl. f. Chir. 1918, 21.

Schmidt bildete bei noch erhaltenem Oberarmkopf einen Weichteillappen aus der seitlichen Rückenhaut, der in vier Etappen völlig gelöst wurde. Nach völliger Verheilung wurde ein 11 cm langes Stück der Fibula aus dem Amputationsstumpf ausgelöst und in den Oberarmkopf eingebolzt. Die Stumpflänge betrug 15 cm und die Beweglichkeit des Stumpfes war eine ausgezeichnete. Schon bei der Entlassung konnten 5 Pfund fast bis zur Horizontalen gehoben bzw. getragen werden. Für die Prothese kamen die Prinzipien der Riedinger-Haasschen Kurzstumpfprothese in Betracht. Der Winkel der von hinten nach vorn mit Kraft auszuführenden Bewegung der Prothese betrug 70°, seitlich konnte sie bis zu 75° erhoben werden. Eine Abnahme der Stumpfdicke war nach sechswöchigem Tragen der Prothese nicht festzustellen. Blencke-Magdeburg.



196. Professor Dr. **Viktor Schmieden,** o. Professor d. Chirurgie, Direktor der Königl. chirurg. Universitätsklinik zu Halle a. d. S., Der chirurgische Operationskursus. Ein Handbuch für Aerzte und Studierende. Fünfte, erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 467 Abbildungen im Text. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Während des Krieges sind bereits drei Auflagen dieses Buches herausgekommen, was ohne weiteres für seine Beliebtheit und reiche Verwendbarkeit spricht. Auch in der neuen Auflage sind wieder zahlreiche Erfahrungen aus dem Kriege verwertet worden, so daß es mit seinen 467 Abbildungen auf 407 Seiten ein handliches und doch über alle grundsätzlich wichtigen Fragen der Operationstechnik genau Bescheid gebendes Buch geblieben ist. Es enthält durchaus nicht alle nur irgend möglichen Operationsmethoden, sondern glücklicherweise nur wirklich erprobte, so daß es demjenigen, der Rat sucht oder Vergessenes auffrischen will, nicht eine Ueberfülle gibt, die ihn schließlich nur verwirrt, sondern sofort den rechten Weg weist.

Im höchsten Maße anzuerkennen ist die, durch den Verlag besorgte, reiche Ausstattung und der vortreffliche Druck auf ausgezeichnetem Papier.

Biesalski - Zehlendorf.

197. Schoenlank, Ueber Hautmuskelnarben nach Schußverletzung, ihre Folgen und ihre Heilung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 1.

Die durch gleichzeitige Schußverletzung von Haut, Fascie und Muskulatur entstehende Hautmuskelnarbe kann schwere Bewegungsstörungen und Narbengeschwüre zur Folge haben. Heilung kann nur durch Operation erfolgen. Herausschneiden der Muskelfasciennarbe, gute Deckung des Muskels durch Fascie; falls Material in der Umgebung nicht vorhanden ist, durch freie Ueberpflanzung von Fascie. Sekundäre Hautnaht einige Tage später. Scharff - Flensburg.

198. Schultze, Zur Technik der Patellarnaht. Zentralbl. f. Chir. 1918, 18.

Auf Grund der von ihm operierten Fälle ist Schultze zu der Ansicht gekommen, daß 1. die Pathologie der Patellarfraktur in der Retraktion des M. quadriceps gelegen ist und der Fraktur der Patella eine absolut nebensächliche Rolle beizumessen ist; daß 2. die Technik unter dem Einfluß der Hyperextension die Retraktion beseitigt; daß 3. die Rekonstruktion des Seitenstreckapparates voll und ganz genügt, um die sicherste ostale Verbindung der Patellarfragmente herzustellen; daß 4. die Drahtnaht der Patella mit Sicherheit gänzlich entbehrt werden kann und unter gegebenen Verhältnissen nur „Fremdkörper" bedeutet.

Schultze vertritt den Standpunkt, daß alle Methoden mit Fascienimplantationen usw. ebenso unnötig sind, wie die Naht der Patella selbst, und daß es nur unsere Aufgabe sein muß, die Muskelretraktion zu beseitigen, was sich am besten durch Ueberstreckung des Quadriceps mittels Einsetzung der Muzeuxzange unter vertikaler Luxation der Fragmente erreichen läßt. Wir sollen nicht durch die Naht die Retraktion des Muskels beseitigen, sondern eine durch die Ueberstreckung beseitigte Retraktion mittels Naht fesseln unter Ausnutzung der Klemmtechnik. Durch die vertikale Stellung der Fragmente wird eine Garantie für festen Knochenkontakt nach der Reposition gegeben und das Punctum saliens der Methode erreicht, das ist die Rekonstruktion des Streck-



apparates bzw. des Patellarlagers. Die sichere Naht des Streckapparates wird durch die Klemmtechnik außerordentlich vereinfacht. Mit 3—4 Klemmenschiebern faßt man die Wundränder des Quadriceps und legt dann unter absoluter Entspannung die Naht an. Ist dieselbe auf beiden Seiten fertig, so verharrt die Kniescheibe nach Entfernung der Muzeuxzange in vertikaler Luxation. Die Fragmente werden nun reponiert und stehen fest aufeinander. Einige periostale Patellarnähte schließen die Wunde. Blencke - Magdeburg.

199. Spitzy, Daumenersatz. (K. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien, 9. November 1917.) Münch. med. Wochenschr. 1917, 50.

Vorstellung von 2 operierten Fällen. Im ersten Fall wurde der Metacarpus des Zeigefingers zum Ersatz benutzt, im zweiten zunächst aus der Bauchhaut ein Hautdaumen gebildet und in diesen einige Monate später ein Stück des freien Endes der XII. Rippe eingepflanzt. Scharff - Flensburg.

200. Hans Spitzy, Daumenersatz. Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wien kliner. Wochenschr. 1917, Nr. 47.

Vorstellung zweier Fälle. Im ersten Falle infolge Erfrierung Verlust aller Finger beider Hände. Rechts im Daumenstummel nur der Metacarpus. Durchsägung des Metacarpus des Zeigefingers in der Höhe des Daumenstummels, Enukleierung des zentralen Teiles und Einbolzung des peripheren Teils nach Spaltung des Zwischengewebes in den angefrischten Teil des Daumenmetacarpus. Nach 4 Monaten vollständige Anheilung mit erheblichem Callus, der aufgepfropfte Zeigefingermetacarpus steht in leich winkliger, mittelfingerwärts gerichteter Abknickung, um eine gute Zange herzustellen. In einer zweiten Operation wird der Zwischenknochenraum gegen den Metacarpus des Mittelfingers zu bis zur Wurzel des Metacarpus durchtrennt und mit einem der Bauchhaut entnommenen Lappen ausgekleidet. 6 Wochen nachher Beginn der Uebungen.

Im zweiten Fall mit Verlust des rechten Daumens knapp am Metacarpophalangealgelenk wurde vorerst aus der Bauchhaut mittels gestielten Lappens ein Hautdaumen gebildet. Nach vollkommener Heilung und Vaskularisation, die 4 Monate in Anspruch nahm, wurde das freie Ende der XII. Rippe, das der ersten Phalanx ähnlich sicht, exstirpiert. An der Spitze des Hautdaumens wurde ein kleiner Schnitt gemacht und stumpf ein Tunnel bis zum Metacarpusende geschaffen. Das entnommene Rippenstück wurde am Ende zugespitzt und in eine schon früher geschaffene Lücke des Metacarpus eingezapft. Patient kann mit seinem neuen Daumen auch schwere Arbeiten ausführen. Haudek - Wien.

201. Spitzy, Muskelanschlüsse. (K. k. Gesellschaft d. Aerzte, Wien, 1. März 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 15.

Spitzy hat das Vanghettische Verfahren modifiziert, indem er aus der Brusthaut entnommene, beliebig breite Lappen zur Röhrenbildung verwendet. Dabei wurde darauf geachtet, daß der Kanal nicht in Muskelpartien eingelagert wurde, die wegen ihrer verschieden langen Fasern eine verschiedene Zugwirkung aufweisen. Er zeigt mehrere Fälle mit anatomisch richtiger und anatomisch falscher Lage des Kanals und mehrere Prothesen, die in seiner Anstalt konstruiert sind. Scharff - Flensburg.

202. Wederhake, Die Anwendung von Bruchsäcken zur Transplantation. Münch. med. Wochenschr. 1917, Feldärztl. Beil. Nr. 24.



Wederhake berichtet über gute Erfolge mit der Verwendung von Bruchsäcken zur freien Ueberpflanzung. Der bei einer Leistenbruchoperation gewonnene Bruchsack wird bis zum Schluß der Operation in einem sterilen Tupfer aufbewahrt und dann auf die zu deckende Fläche so gelegt, daß die wunde Seite des Bruchsackes auf die Wundfläche (Granulationen), die Endothelschicht nach außen zu liegen kommt. Der Bruchsack soll den Rand des Epithels der Wunde um etwa $1/2$ cm überragen. Die Anheilung wird gesichert, wenn man vor der Operation die zu deckende Wundfläche gut mit frischem Blutserum befeuchtet oder 2—3 Stunden lang vor der Ueberpflanzung nach Bier staut. Nach der Ueberpflanzung trockener oder Vaselineverband, Ruhigstellung durch Schiene. Die Ueberpflanzung hat sich besonders bewährt bei großen Unterschenkelgeschwüren, bei der Herstellung von Sehnenscheiden (Dupuytrensche Fingerkontraktur), bei Bildung neuer Gelenke, nach Gelenkresektionen usw., auch zur Einscheidung von Nervennähten und Sehnennähten. Auf der äußeren Haut liefert der überpflanzte Bruchsack feste, schmerzlose und verschiebliche Narben, die sich durch Pinselung mit 10 %iger alkoholischer Taninlösung noch weiter abhärten lassen. Wederhake läßt keinen Bruchsack, der bei einer Bruchoperation genommen wird, verloren gehen. Scharff-Flensburg.

203. Wederhake, Ueber die Verwendung des menschlichen Fettes in der Chirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 3.

Wederhake benützt ausgeschmolzenes menschliches Fett einerseits statt Schweinefett u. ä. zur Einhüllung, anderseits statt Cholin, Fibrolysin usw. zur Narbenlösung.

Gewonnen wird es aus Netzfett, wie man es sich bei Hernienoperationen leicht verschaffen kann, oder aus Lipomen.

Es ist beim Erkalten meist dünn- oder dickflüssig, kann längere Zeit steril aufbewahrt werden und wird beim Gebrauch auf Körpertemperatur erwärmt.

Verwendet wird es zur Umhüllung bei Sehnennähten, zur Narbenlösung nach Verletzungen und eitrigen Entzündungen, auch sonst zu kosmetischen Zwecken, ferner bei Dupuytrenscher Fingerkontraktur, traumatischem Oedem, bei Tendovaginitis crepitans, bei Verwachsungen der Sehnen und Sehnenscheiden, sowie zur Lösung von in Narben eingebetteten Nervenstämmen.

Pruritus ani et vulvae boten ebenfalls ein geeignetes Behandlungsfeld. Es wurden keinerlei Nebenwirkungen beobachtet. Injiziert wurden gewöhnlich $1/4$—1 ccm. Die Erfolge sollen sehr gut, teilweise sogar ausgezeichnet gewesen sein.

Ausgedehnte Nachprüfung und Anwendung ist jedenfalls indiziert.

R. Maier, derzeit Theresienstadt.

204. Wilms, Verhinderung des Nervenschmerzes nach Amputationen. Zentralbl. f. Chir. 1918, Nr. 13.

Um die Nervenschmerzen nach Amputationen zu verhüten, macht Wilms den Vorschlag, bei den Amputationen den Stammnerv weniger zu kürzen und dann so weit wie möglich zentral von dieser Stelle eine einmalige breite Quetschung des ganzen Nerven auszuführen. Bei den Fällen, bei welchen er in dieser Weise die ersten Versuche machte, waren tatsächlich die Schmerzempfindungen nach



dem Eingriff ganz gering. Krüger hat mit seinem Vorschlag der Nervenquetschung am Ende des Nerven ungewollt dies auch erreicht, obwohl er die Methode nur zur Verhinderung von Neuromen angab, so daß nach Wilms' Ansicht beide Vorschläge auf dasselbe hinauskommen, vorausgesetzt, daß durch die Krügersche Quetschung wirklich dem Nerven eine stärkere Neurombildung an seinem Ende verwehrt wird. Zweifel daran sind nach dem Verfasser wohl berechtigt und er glaubt, daß sich die Neurombildung noch sicherer vermeiden läßt, wenn man weiter ab von der Nervenwunde die Quetsche am Nerv wirken läßt. Blencke-Magdeburg.

Auerbach, Ueberbrückung von Nervenlücken **137.**
Baron, Plastische Sehnenverlängerung **146.**
Bonhoff, Lagekorrektur von schlecht geheilten Knochenbrüchen **97.**
Burkard, Erhaltung in der Extremitätenchirurgie **122.**
Eden, Habituelle Schulterluxation **123.**
Eden, Muskeltransplantation **27.**
v. Frisch, Pseudarthrosenoperation **122.**
Gutzeit, Resektion des Handgelenks **100.**
Hohmann, Behandlung bei Kontrakturen und Ankylosen **126.**
Holländer, Behandlung von Knochenhöhlen mit Humanol **110.**
Kautt, Behandlung alter Knochenfisteln nach Schußverletzungen **112.**
Moskowicz, Nervenoperationen **138.**
Schepelmann, Gesichtsschutzbügel zur Verwendung bei Operationen ohne Narkose **23.**
Schmieden, Auswechslung der Fragmente bei Pseudarthrose der Clavicula **145.**
Sonntag, Verknöcherung im Kniescheibenband **134.**
Spitzy, Pseudarthrosenoperation **135.**
Stolze, Behandlung von Beingeschwüren **119.**
Wiesinger, Spondylitis tuberculosa **105.**

24. Unfallpraxis. Gutachten.

205. H. Meisner, Verschüttung und Lähmung. Aerztl. Sachverst-Zeitg. 1918, Nr. 3.

Ein Soldat war durch eine Granate verschüttet worden, ohne daß äußere Verletzungen (auch nicht an der Kleidung) feststellbar waren, sprang dabei das Glas seiner Uhr und seines Taschenspiegels in der Hosentasche. Er konnte weder gehen noch stehen, auch der Schreck, den eine zweite im Hause, wohin er getragen war, einschlagende Granate verursachte, hatte keinen Einfluß auf die Lähmung, diese besserte sich dann im Laufe von 14 Tagen ohne besondere Behandlung, so daß der Patient wieder dienstfähig war. Schasse-Berlin.

206. W. Pickenbach (Berlin), Allgemeine Betrachtungen über den Wert der Energie bei Unfallkranken. Aerztl. Sachverst.-Zeitg. 1918, Nr. 3.

Fehlt die Energie, welche im Anfang geringe Schmerzen überwinden helfen könnte, so wird mit der Zeit aus dem anfänglich geringfügigen Unfall ein schweres Leiden mit Atrophie, Gelenksteifigkeit, Neuralgien, psychischen Depressionen, welches dann höhere Rente erfordert, während sonst der Patient längst wieder

arbeitsfähig wäre. Private Versicherungsgesellschaften können in solchen Fällen eine Einigung mit dem Versicherten anstreben, der Patient vergißt schneller seine Beschwerden nach der Abfindung und arbeitet wieder, da das Nichtstun ihm doch keinen pekuniären Vorteil brächte. Aehnlich sollten auch die Berufsgenossenschaften bei willensschwachen Patienten vorgehen dürfen, wozu gesetzliche Grundlage nötig wäre. Der Arzt darf sich bei der Behandlung nicht durch Widerspenstigkeit des Patienten, welche auf mangelnder Energie, kleine Unbequemlichkeiten der Behandlung zu ertragen, beruht, beirren lassen, nicht etwa eine bequemere, aber für den Heilerfolg aussichtslosere Behandlung einleiten. Desgleichen muß der Arzt die Energie des Patienten bei der Nachbehandlung in jeder Weise fördern, denn nur, wenn dieser sich ordentliche Mühe gibt, wird das beste Resultat erzielt. Ganz besonders wichtig ist die sorgfältigste Aufnahme des ersten Befundes nach dem Unfall durch den ersten hinzugezogenen Arzt, eventuell mit Unterstützung der Ortspolizeibehörde, um festzustellen, ob schwere, erwerbsbeeinträchtigende Folgen außerhalb des Bereiches der Wahrscheinlichkeit liegen, wodurch die späteren Klagen oft auf das richtige Maß zurückzuführen wären und zwischen wirklichen Unfallfolgen und solchen, die lediglich auf Energielosigkeit des Patienten beruhen, unterschieden werden könnte.

Schasse - Berlin.

207. W. F. Wassink, Betrachtungen über Unterschenkelbrüche. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 6. u. 13. Juli 1918.

Nachuntersuchung von 70 Fällen. Die Behandlung bestand in einige Tage Schienenverband, dann Gipsverband mit Einschluß von Knie- und Fußgelenk. Nach 3 Wochen Gehgipsverband des ganzen Beines, der nach 3 Wochen abgenommen wurde und bis zur Konsolidation erneut. Die Rekonvaleszenz dauerte lange, im Mittel 43 Wochen; hierfür war die Steifheit des Fußgelenkes hauptsächlich verantwortlich, die aber selten bleibend war. In 18 Fällen bestand eine bleibende Invalidität; in der Hälfte dieser Fälle war die Dislokation, in der anderen Hälfte waren Pseudarthrose, Fußversteifung durch Muskelverwachsungen und vasomotorisch-trophische Störungen die Ursache. Die schnellste Heilung erfolgte bei den Nichterwachsenen. Unfallversicherte wiesen im allgemeinen eine längere Heilungsdauer und schlechteres Endresultat auf. Der Unterschied mit den anderen Patienten war bei objektiver Untersuchung aber klein und konnte gewöhnlich durch die Art der Verwundung erklärt werden.

Verfasser hat angefangen, die Patienten mit weniger Feststellung der Gelenke zu behandeln. Er strebt aber in erster Linie einer richtigen Reposition der Fragmente nach, da sich bei seinen Untersuchungen herausgestellt hat, daß das funktionelle dem anatomischen Resultat parallel geht. Er befürwortet den Gipsschuhstreckverband, der nach einigen Tagen zu einem Gipsverband bis zum Knie oder bei höheren Brüchen bis über das Knie ergänzt wird. Auch der einfache Gipsverband soll verwendet werden, nur darf man nicht Knie- und Fußgelenk beide immobilisieren. Der Gehgipsverband soll nicht von Anfang an angewendet werden; wenn man ihn zur Reizung des Callus verwendet, muß er jede 2 Wochen erneut werden, um einer sekundären Dislokation vorzubeugen.

van Assen - Rotterdam.



25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

208. Neumann (Elberfeld), Die Entwicklung der heutigen Kriegsbeschädigtenfürsorge. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 8.

Andeutung der bereits bestehenden Vorschriften und Einrichtungen, sowie Begründung verschiedener allgemein gehaltener, neuer Vorschläge als Ergänzung von Bestehendem. So wird — wohl mit Recht — betont, daß das gesamte Gebiet der Kriegswohlfahrtspflege gesetzlich zu regeln sei. Es soll dafür gesorgt werden, daß ein angeblich Kriegsbeschädigter womöglich nicht den Prozeßweg beschreitet, daß kein Kriegsteilnehmer und kein Familienmitglied eines solchen mit der Armenpflege in Berührung kommt, daß Kriegsbeschädigte nach dem Kriege in besonderen Arbeitsbetrieben mit gesetzlichem Arbeitszwang beschäftigt werden, daß die vorgeschriebene Belehrung der Kriegsbeschädigten über ihre Versorgungsansprüche auch allgemein durchgeführt wird.

Zur Hebung des Selbstgefühles soll dem Beschädigten der größtmögliche Spielraum wirtschaftlicher Selbständigkeit erhalten werden. Die Rechtsberatung der Kriegsbeschädigten soll lediglich den amtlichen bürgerlichen Fürsorgestellen überlassen werden.

Zum Schluß Bericht über die Erfahrungen mit Kriegsneurotikern.

R. Maier, derzeit Theresienstadt.

---

26. Standesangelegenheiten. Personalien.

Professor Ludloff, der seit dem 1. Oktober 1914 Direktor der Universitätsklinik für orthopädische Chirurgie in Frankfurt ist, ist am 6. Juni 1919 zum Ordinarius in der Frankfurter Fakultät ernannt worden. Er hat sich 1900 in Königsberg habilitiert und war dann seit 1903 Oberarzt der orthopädischen Abteilung an der Breslauer chirurgischen Universitätsklinik, dort wurde er 1906 Professor, erhielt 1912 den Lehrauftrag und 1913 den Rang eines ordentlichen Honorarprofessors.



XI.

Die Beanspruchung der langen Röhrenknochen des Menschen.

Von

San.-Rat Dr. **Julius Grunewald,** München.

(Schluß.) Mit 5 Abbildungen.

Berechnung der statischen Beanspruchung der Schienbein-Querschnitte[1]).

Der Querschnitt wird wegen seiner unregelmäßigen Gestalt in eine Anzahl Streifen von 5 mm Breite zerlegt, wodurch eine ebenso große Anzahl annähernder Rechtecke entstehen. Da die Streifen alle gleich breit sind, so verhalten sich ihre Inhalte wie die Längen. Die Längen werden nach dem Maßstab 1 : 1 zu einem Kräfteplan zusammengesetzt, zum Zwecke der Konstruktion eines Seilpolygons. Zu diesem Zwecke wird auf die Richtung der zusammengesetzten Längen an einem beliebigen Punkte und in beliebiger Höhe eine Senkrechte errichtet, und deren Endpunkt mit dem Endpunkte der Längen verbunden. Es entsteht dadurch die strahlenförmige Figur $S\ P$ (Abb. 16). Nunmehr werden in die einzelnen Rechtecke, in welche der Querschnitt zerlegt ist, die Schwerlinien hineingezogen, welche den langen Seiten parallel verlaufen und die Flächen halbieren. Es werden nunmehr die Einzelstrahlen der Figur parallel mit sich selbst verlegt und zwar so, daß diese Parallelen jedesmal zwei benachbarte Schwerlinien miteinander verbinden. Es entsteht dadurch ein Parabelabschnitt, von dessen Endpunkten Tangenten (a u. a') an die Parabel gelegt werden. Man gewinnt dadurch die Fläche $F = {}^1/_3$ des umschließenden Parallelogramms.

[1]) Da mir aus äußeren Gründen Herr Abramson nicht mehr zur Verfügung stand, so ist die folgende Berechnung von Herr Dipl.-Ing. Fried ausgeführt worden. Ich spreche ihm dafür meinen herzlichsten Dank aus.



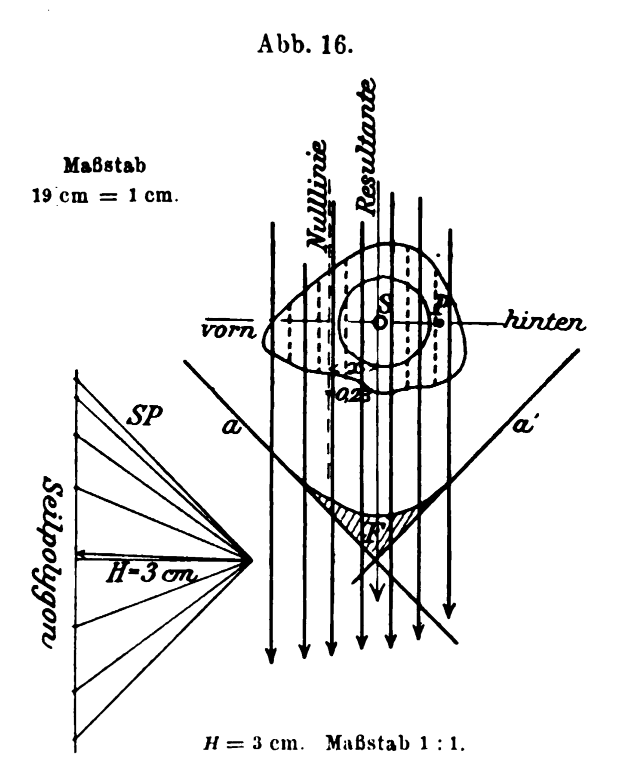
Das Trägheitsmoment $\Theta = 2\,H\,F$

H = die Höhe des Lotes auf die zusammengesetzten Strecken ist = 3 cm.

$F = {}^1/_3$ des die Parabel umschließenden Parallelogramms, also = $\frac{3\,.\,0{,}8}{3} = 0{,}8\ \text{cm}^2$

$\Theta_1 = 2\,H\,F = 2 \times 3 \times 0{,}8\ \text{cm}^4 = 4{,}8\ \text{cm}^4.$

Abb. 16.



$H = 3$ cm. Maßstab 1 : 1.

Θ_1 ist das Trägheitsmoment der ganzen Fläche. Abzuziehen ist hiervon das Moment des Markhöhlenraumes, eines Kreises, dessen Moment

$$\Theta_2 = \frac{\pi}{64}\,d^4 = \frac{3{,}14\,.\,1{,}5^4}{64} = 0{,}248\ \text{cm}^4$$

$$\Theta_1 - O_2 = 4{,}80 - 0{,}248 \cong 3{,}75\ \text{cm}^4$$

Hierbei wurde vernachlässigt, daß die Schwerpunkte der Gesamtfläche und des Hohlkreises nicht zusammenfallen, da ihr Abstand sehr gering ist.

Der Angriffspunkt der Kraft auf der x-Achse liegt so, daß ein Biegungsmoment sich nur auf der y-Achse ergibt.

$$\sigma_{max} = -\frac{A}{F} + \frac{M_y}{\Theta_y}\,.\,x\ \ (\Theta_y = o).$$

Bestimmung der Neutralachse.

$$\Theta = -\frac{A}{F} - \frac{M_y}{\Theta_y} x_o; \qquad x_o = -\frac{A}{F} \cdot \frac{\Theta_y}{M_y} = \frac{30 \,.\, 3{,}75}{4{,}39 \,.\, 30 \,.\, 1{,}1}.$$

Die Fläche des Querschnitts ist als Differenz der kleinen Rechtecke und des Kreises zu berechnen.

Ganze Fläche $= 12{,}3 \times 0{,}5 = 6{,}15$ cm².

$$\text{Fläche Kreis } r^2\pi = \left(\frac{1{,}5}{2}\right)^2 \pi = \frac{2{,}25 \,.\, 3{,}14}{4} = 1{,}76 \text{ cm}^2$$

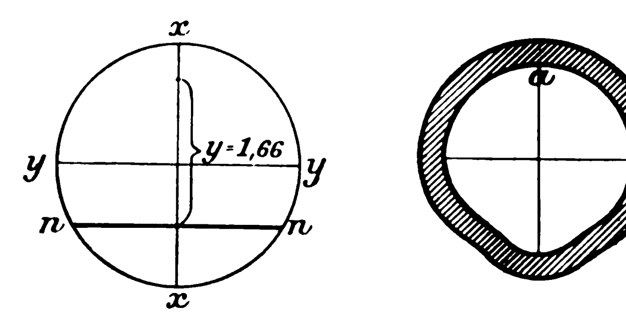
Uebrige Fläche $F = 6{,}15 - 1{,}76 = 4{,}39$ cm².

$$\underset{\text{(Druck)}}{\sigma_{max}} = -\frac{30}{4{,}39} - \frac{30 \,.\, 1{,}1 \,.\, 2{,}2}{3{,}75} = -7 - 19 = -26 \text{ kg/cm}^2$$

$$\underset{\text{(Zug)}}{\sigma_{max}} = \frac{30 \,.\, 1{,}2}{3{,}75} = \frac{36}{3{,}75} = 9{,}5 \text{ kg/cm}^2.$$

Man beachte, daß die spezifische Druckspannung (kg/cm²) in diesem Querschnitt wesentlich geringer ist als in dem weiter unten liegenden, auf dem folgenden Blatt behandelten. Dies kommt daher, daß die beanspruchte Fläche oben wesentlich größer ist als unten, die spezifische Spannung ist der Quotient der Gesamtspannung durch

Abb. 17.



die Fläche. Es ist anzunehmen, daß die durch Muskelarbeit bewirkte Spannung oben wesentlich größer ist als unten, weil sich sonst die Anhäufung von Material an dieser Stelle nicht erklären würde.

Schnitt aus dem unteren Drittel der Tibia, senkrecht auf die Knochenachse. Die mechanische Achse trifft den Schnitt etwa in der mittleren Sagittalebene und zwar am inneren Rande des festen Knochenringes. Mechanisch kann der Querschnitt seiner Gestalt nach annähernd als kreisförmig angesehen werden, die Wandstärke beträgt 3 mm. Der Durchmesser des Kreises 2,6 cm.

Die Größe des festen Teiles ist also:

$$(1{,}3^2 - 1^2)\,\pi = (1{,}69 - 1)\,3\,.\,14 = 2{,}2\ \mathrm{cm}^2.$$

$$\Theta = \frac{\pi}{64}\,(d^4 - d_1^4) \quad (d_1 = \text{der innere Durchmesser})$$

$$= \frac{3{,}14\,(45{,}70 - 16)}{64} = \frac{3{,}14\,.\,29{,}7}{64} = 1{,}457\ \mathrm{cm}^4 = \Theta$$

$$\sigma_{max} = -\frac{A}{F} + \frac{M_x}{\Theta_x}\,x + \frac{M_y}{\Theta_y}\,y.$$

Um die Durchgangspunkte der neutralen Linie zu finden, erinnern wir uns, daß in diesen x bzw. y gleich o sind. In diesen Punkten ist σ selbst $= o$.

$$o = -\frac{A}{F} + \frac{M_x}{Q_x}\,x_o \text{ (wenn } y = o \text{ ist)}$$

$$o = -\frac{A}{F} + \frac{M_y}{\Theta_y}\,y_o \text{ (wenn } x = o \text{ ist).}$$

Im vorliegenden Falle liegt der Angriffspunkt der Kraft auf einer Achse, xx, es kann also in bezug auf diese Achse ein Biegungsmoment nicht entstehen. Das auftretende Biegungsmoment kann sich ausschließlich auf die y-Achse beziehen. Wir haben also den Abstand des Durchgangspunktes der Neutralachse vom Schwerpunkte auf der x-Achse zu bestimmen.

$$-\frac{A}{F} + \frac{M_y}{\Theta_y}\,.\,y_o = o, \qquad \frac{M_y}{\Theta_y}\,.\,y^o = \frac{A}{F}, \qquad \frac{A\,.\,\Theta_y}{F\,.\,M_y} = y^o$$

M_y = dem Produkte aus der Kraft und ihrem Abstande vom Schwerpunkte, also da der Abstand = 1 cm ist = 30

$$y^o = \frac{30\,.\,1{,}457}{2{,}2\,.\,30} = 0{,}66\ \mathrm{cm}.$$

Diese werden vom Schwerpunkte aus gegen α' zu abgetragen und die durch diesen Punkt zu $y\,y$ gezogene Parallele ist die Neutralachse $n\,n$.

$$\sigma_{d\ max} = -\frac{A}{F} - \frac{M_y}{\Theta_y}\,y = -\frac{30}{2{,}2} - \frac{30}{1{,}457}\,.\,1{,}66 = -13{,}7 - 34$$
$$= -47{,}7\ \mathrm{kg/cm}^2$$

$$\sigma_{z\ max} = +\frac{30}{1{,}457}\,.\,0{,}34 = 7\ \mathrm{kg/cm}^2.$$

(Für $\sigma_{z\,max}$ kommt der Faktor $\frac{A}{F}$ nicht in Betracht, weil die Kraft A nur Druckspannungen zu erzeugen vermag. Die Formel heißt also:

$$\sigma_{z\ max} = \frac{M_y}{\Theta_y}\,(2 - y).$$



Die Folge des Ueberwiegens der Druckspannung über die Zugspannung ist die Abbiegung des Knochens mit der Konkavität nach der Druckseite hin[1]).

Beanspruchung beim Wechsel der Stellung.

Die vorstehenden Ausführungen gelten nur für diejenige Stellung, bei der die Traglinie des Beines senkrecht steht. Beim Wechsel derselben treten natürlich veränderte Beanspruchungsverhältnisse auf. Ist z. B. das Bein abduziert, so wächst die Biegungsbeanspruchung des Femur mit der Entfernung der Schaftachse von der Traglinie. Da die Traglinie den Schaft nicht mehr schneidet, so gibt es keinen Punkt mehr am Schaft, wo die Biegungsbeanspruchung in eine Druckbeanspruchung übergeht. Die Biegungsbeanspruchung nimmt im Gegenteil distalwärts zu. Am Knie entsteht ein gefährlicher Querschnitt. Das äußere Seitenband erfährt eine Dehnung. Bei der Adduktion wird das innere Band gedehnt. Es ist bekannt, wie sehr diese Bänder bei abnormer Kniestellung gedehnt werden können und wie sehr die Festigkeit des Kniegelenks darunter leidet. Vermutlich würde die Gehfähigkeit noch mehr darunter leiden, wenn nicht die Muskulatur imstande wäre, durch erhöhten Gelenkdruck mangelnde Festigkeit auszugleichen. Möglicherweise hängt damit die Neigung zu deformierender Gelenkentzündung zusammen, die wir bei Banderschlaffung, besonders am Kniegelenk, beobachten. Bei der Adduktionsstellung schneidet die Traglinie das Femur an einem höher gelegenen Punkte und kann es je nach dem Grade halbwegs überkreuzen. Das unterhalb der Kreuzungsstelle liegende Femurstück wird dann ebenfalls auf Biegung beansprucht. Die Richtung der Spannung im oberen und unteren Teil ist die entgegengesetzte. Es entsteht die Tendenz der s-förmigen Linie, deren Knotenpunkt zwischen den beiden Schnittstellen der Traglinie liegt. Am Knotenpunkt würde keine Biegungsbeanspruchung, sondern nur eine Druckwirkung auftreten, aber nur an diesem allein.

Am Schienbein wird bei Ab- und Adduktion die elastische Linie in der Frontalebene eine ausgesprochene Richtung erhalten. Ohne Rücksicht auf die Lage der Traglinie wird bei der Abduktion ihre Konvexität lateralwärts, bei der Adduktion medialwärts liegen. In bezug auf die sagittale Beanspruchung tritt eine Veränderung nicht ein.

[1]) So weit die Ausführungen von Herrn Fried.



Bei gebeugter Hüfte tritt im Femur die Beanspruchung in der Frontalebene zurück zugunsten der sagittalen Beanspruchung. Es lassen sich durch Vereinigung verschiedener Stellungen viele Kombinationen ausdenken, die zu verfolgen natürlich zwecklos sein würde.

Muskuläre Beanspruchung.

Die Knochen der unteren Extremitäten werden nicht nur durch das Körpergewicht, sondern auch durch die Muskelarbeit beansprucht. Die Einwirkung der Muskulatur ist von jener durch ihre Vielfältigkeit unterschieden. Das Körpergewicht hat stets dieselbe Größe und beim aufrechten Stehen auch dieselbe Richtung. Die Muskulatur bietet aber wechselnde Verhältnisse dar, so daß es unmöglich ist, für die gesamte Muskulatur eine Mittelkraft zu gewinnen. Höchstens könnte das für die horizontale Ruhelage gelingen, bei der alle Muskeln gleichmäßig erschlafft sind. Sowohl im Stehen als im Gehen ist aber eine einigermaßen genaue Bewertung der Muskelkraft ausgeschlossen. Schon in der Ruhelage ist es nicht ganz leicht, die Mittelkraft eines Muskels zu bestimmen. Bei langen schmalen Muskeln bestehen zwar keine besonderen Schwierigkeiten. Sie entstehen aber, wenn die Fasern des Muskels in ihrer Richtung voneinander erheblich abweichen. Beim tätigen Muskel kommt es sogar vor, daß die verschieden gerichteten Fasern nicht gleichzeitig, sondern je nach der Phase der Bewegung nacheinander innerviert werden, und es können sogar Teile desselben Muskels in verschiedenen Bewegungsphasen entgegengesetzte Wirkungen ausüben. Wir wissen weiterhin nicht, welche Muskeln an einer bestimmten Bewegung teilnehmen und welche im Ruhestand sind. Auch von den teilnehmenden kennen wir den Kontraktionszustand nicht. Wir wissen nicht, wie die Antagonisten reagieren usw. So stehen wir einer ganzen Reihe von Rätseln gegenüber, die dem Versuche, eine Mittelkraft der gesamten tätigen Muskulatur bei einer Bewegung zu bestimmen, unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzen. Nicht nur, daß bei jeder Stellung der Glieder die mechanische Bedingungen sich ändern, es können sogar durch Wechsel im Kontraktionszustande der Muskulatur bei selbst gleichbleibender Gliedstellung die Kräfte eine Aenderung erfahren. Selbst für die aufrechte Körperhaltung, die verhältnismäßig am genauesten bekannt ist, bleibt man in mancher Hinsicht auf Vermutungen angewiesen. Die Aufgabe, für die gesamte



Muskeltätigkeit, in jeder Stellung des Gliedes, eine resultierende nach Richtung und Größe zu finden und ihre Wirkung auf den Knochen zu studieren, wie dies für die Körperlast geschehen ist, ist zur Zeit unlösbar. Deshalb brauchen wir aber nicht ganz auf die Beantwortung der Frage, wie die Muskulatur den Knochen beansprucht, zu verzichten. Wenn wir die Muskulatur in funktionelle Gruppen ordnen, deren kleinste und größte Leistungen betrachten und sie untereinander vergleichen, wenn wir weiterhin die gewiß zulässige Annahme machen, daß Agonisten und Antagonisten gleich oft zur Arbeit kommen, und also jede Gruppe Gelegenheit hat, nach Maßgabe ihrer Leistung auf die Knochen zu wirken, weil der Knochen doch stets in die Mittelstellung zurückkehrt, so erhalten wir doch ganz brauchbare Ergebnisse. Ich habe des öfteren im Anschluß an Otto Fischer, R. Fick u. a. ausgeführt, daß die Arbeit vieler Muskeln in zwei Komponenten zerfällt, von denen die eine das Gelenk bewegt, die andere, senkrecht auf jener stehend und in die Achse der langen Knochen fallend, im Gelenke einen Druck erzeugt, der bei den Bewegungen im wesentlichen den Zusammenhalt der Knochen in den Gelenken bewirkt, und dadurch erst die Sicherheit der Bewegungen ermöglicht. Der Druck der Gelenkkomponente kann ein sehr wechselnder sein. So üben z. B. beim bequemen Stehen die in der Längsachse des Femur verlaufenden Beuger und Strecker, da sie sich nicht zusammenziehen, nur den Druck aus, der ihnen vermöge ihrer natürlichen Elastizität zukommt, etwa 0,1 kg auf den Quadratzentimeter Muskelsubstanz (nach Triepel). Der Druck kann aber auf das Hundertfache wachsen, wenn die Muskeln sich in ihrer ganzen Kraft zusammenziehen, nämlich auf 10 kg pro Quadratzentimeter, ohne daß gleichzeitig eine Bewegung im Gelenk stattfindet, wie dies z. B. beim festen Anstemmen auf den Boden, um sich gegen einen Widerstand zu halten, vorkommt. Es läßt sich leicht berechnen, daß unter diesen Verhältnissen ein Gelenkdruck von mehreren hundert Kilogramm entstehen kann, den die Festigkeit des Knochens aufzunehmen hat. In einem solchen Falle würden die Beuger und Strecker des Kniegelenks das Femur in der Richtung von unten nach oben zusammenpressen. An dem Gelenkdruck sind natürlich alle auf das betreffende Gelenk wirkenden Muskeln beteiligt. Die Pressung am Kniegelenk erfolgt im wesentlichen durch seine Beuger und Strecker. Sie pressen das Femur gegen die Tibia und mittelbar das Femur gegen den oberen Pfannenrand. Der Druck ist senkrecht gegen das distale Gelenkende gerichtet. Die Schwere beansprucht das Femur auf Biegung,



denn sie wirkt, wie wir sahen, am freien Ende eines einseitig eingespannten Balkens. Die Beuger und Strecker dagegen stellen sowohl das Knie- als das Hüftgelenk fest. Die Art der Einspannung ist aber für die Sagittalebene eine andere als für die Frontalebene. Am Hüftgelenk besteht in beiden Fällen eine drehbare Einspannung, weil das Hüftgelenk nach allen Richtungen des Raumes Bewegungen gestattet. Das Kniegelenk gestattet aber Bewegungen nur in der Sagittalebene, nicht in der Frontalebene. In letzterer Hinsicht ist es als absolut eingespannt anzusehen. Der im Kniegelenk auftretende Muskeldruck beansprucht das Femur auf Knickung. Er erzeugt in jeder der beiden Richtungen aber eine andere Form der elastischen Linie. In der Sagittalebene kann diese an beiden Enden ausweichen und so entsteht (Abb. 9) eine halbe Welle. In der Frontalebene ist ein Ausweichen nur am Hüftgelenksende möglich, nicht am Knieende. So bilden denn die drei oberen Viertel der elastischen Linie ebenfalls eine halbe Welle, unten entsteht aber eine Gegenkrümmung.

Es fragt sich nun, nach welcher Richtung die Krümmungen sich wenden. Wir erwähnten schon, daß dies bei der Knickung eines geraden Stabes von Zufälligkeiten abhängt, von geringen Abweichungen von der rein achsialen Richtung seitens der Kraft oder des Stabes, Ungleichmäßigkeit des Materials oder ähnlichem. Das Femur ist nun niemals ein gerader Stab, auch ganz abgesehen von dem winkligen Ansatz des Halses. Es zeigt von der Geburt an eine Krümmung in beiden Ebenen. In der sagittalen ist es nach vorn konvex, in der frontalen ist es in der oberen Hälfte nach lateralwärts konvex. Diese Krümmungen sind beim Neugeborenen noch nicht so stark ausgeprägt wie beim Erwachsenen, aber sie sind auch hier schon deutlich. Da sie, wie wir sahen, auch der Wirkung der Körperlast konform gehen, so mögen sie zunächst ihre Ausprägung durch die Rumpflast empfangen, denn der Rumpf des Kindes ist unverhältnismäßig schwer, während seine Knochen weich sind. Jedenfalls ist der Wirkung der Muskelkraft ihre Richtung vorgezeichnet. Die Beuger und Strecker können nur die vorhandenen Biegungen verstärken, sie können nur die Konvexität nach vorn und lateralwärts (am proximalen Schaftende) vermehren. In der Frontalebene kommt als neue hinzu die distale Gegenkrümmung, welche eine nach medialwärts konvexe Krümmung o b e r h a l b des unteren Femurendes zuwege bringt Es treten aber zu diesen Kräften noch andere hinzu, die teils im gleichen, teils im entgegengesetzten Sinne wirken. Als Gegenkraft wirken die Adduktoren. Die Mittelkraft der Adduktoren

liegt, wie man auf graphischem Wege feststellen kann, in der oberen Knochenhälfte. Sie wirkt der lateralwärtigen Konvexität dieses Knochenteils entgegen. Tatsächlich schwankt diese in weiten Grenzen. Gelegentlich fehlt sie ganz, so daß der ganze Knochen eine einzige lateralwärts offene Schwingung zeigt. Zuweilen ist sie aber auch sehr stark ausgeprägt. Wir sehen das besonders bei Rachitis. Die Rachitis fällt in die erste Jugend, eine Zeit, in der die Muskulatur an sich noch nicht völlig ausgebildet ist. Außerdem ist sie von Muskelschwäche begleitet. Infolgedessen überwiegt der Einfluß der Rumpflast den der Muskulatur, in diesem Falle den der Adduktoren, um so mehr, als der kindliche Rumpf an sich schwer ist (großer Schädel, große Bauchdrüsen). Wir sahen aber, daß die Rumpfschwere ebensowohl wie der Gelenkdruck einen Faktor für die frontale Krümmung der oberen Femurhälfte darstellt. Dieselbe Rolle, welche den Adduktoren für die proximale Femurhälfte zukommt, kommt dem Vatus lateralis für die distale zu, er ist über das untere Femurende wie eine Sehne über einen Bogen gespannt. Er enthält neben seiner längs gerichteten Komponente eine quere, senkrecht gegen den Schaft gerichtete, die eine seitliche Ausbiegung des Schaftes intendiert. Dieselbe Tendenz wohnt auch dem Vastus medialis inne; da aber der lateralis kräftiger ist als der medialis, so erübrigt eine Neigung der distalen Femurhälfte zur medialwärtigen Konvexität.

Der durch die Längskomponenten der Beuger und Strecker hervorgerufene Gelenkdruck wirkt achsial und erzeugt also Knickungsspannungen im Knochen. Ein Teil der Muskeln hat aber auch Querkomponenten, welche auf der Längsrichtung des Knochens senkrecht stehen. Es gilt das besonders für die zweigelenkigen Muskeln, die Beuger des Knies und den langen Quadricepskopf. Durch ihren Ursprung am Becken ist ihr Verlauf ein schräger, sie üben infolgedessen neben der knickenden auch eine biegende Wirkung auf den Knochen aus und zwar nur in der Sagittelebene, in der sie verlaufen. Die biegende Wirkung der Beuger überwiegt die des Streckers, erstens weil ihr Verlauf zum Knochen ein schrägerer ist und dann weil sie an sich kräftiger sind. Der ganze Quadriceps zwar ist wesentlich kräftiger als die Summe der Beuger, der lange Kopf allein aber ist schwächer als sie. Das Verhältnis ist nach R. Fick 23,4 kg: 46 kg. Die Beuger sind also fast doppelt so stark als der lange Strecker! Die biegende Komponente wirkt als ein von hinten nach vorn gegen den Femurschaft gerichteter Druck oder als ein von hinten oben nach vorn unten verlaufender



Zug. Er tritt immer auf, wenn nicht die ganze Kraft der Querkomponente zu einer Gelenkbewegung ausgenutzt wird, und das ist beim Stehen immer, beim Gehen wenigstens öfter der Fall, besonders auch beim Laufen, Springen, Klettern u. dgl. Auch beim Stehen in bequemer Haltung — ohne eigentlicher Kontraktion der Strecker und Beuger — wirkt doch die Elastizität der Muskeln in gleichem Sinne.

Die Knickung in der Sagittalebene erteilt der elastischen Linie die Form einer halben Welle. Diese erhält durch die biegende Komponente ihre bestimmte Richtung, als eine Tendenz des Femur zur Ausbiegung des Femur konvex nach vorn, wo sie in der Tat besteht. Daß die Abbiegung — wie ich durch Messungen festgestellt habe — vorzugsweise das distale Ende betrifft, ergibt sich ohne weiteres aus der Richtung der Kniebeuger von hinten oben nach vorn unten. Auch die Körperschwere wirkt in der Sagittalebene biegend vorzugsweise im unteren Knochenabschnitt[1]).

Auf die Tibiaform wirken die Flexoren des Kniegelenks nur drückend, nicht knickend oder biegend, da der Hebelarm, an dem sie angreifen, zu kurz ist. Sie haben deshalb auch keinen Einfluß auf die Knochenform.

Die sagittale Durchbiegung des Knochens konvex nach vorn wird also drei Faktoren verdankt: 1. Der Körperlast, weil die Traglinie dorsalwärts von der Neutralebene verläuft. 2. Der kickenden Wirkung des Kniegelenksdruckes, der durch die Längskomponenten sämtlicher Beuger und Strecker zustandekommt. 3. Der biegenden Wirkung der Kniegelenksbeuger.

Ebenso wirken in der Frontalebene Körperlast und Muskeldruck zusammen zur Erzeugung der lateralen Konvexität in der oberen Schafthälfte, während die Gegenkrümmung am unteren Ende ausschließlich dem Muskeldruck verdankt wird. Es mag nicht überflüssig sein zu bemerken, daß diese Gegenkrümmung nur ganz kurz ist und das Kniegelenksende nicht betrifft. Dieses ist ja eingespannt und bleibt deshalb in der Frontalebene gerade. Die seitliche Abkrümmung wird durch die Wirkung der Adduktoren modifiziert; das eine Mal mehr, das andere Mal weniger.

---

[1]) Der Scheitelpunkt der Welle, der etwa der Diaphysenmitte entspricht, wird dadurch natürlich nicht berührt, wohl aber die Regelmäßigkeit der Form. Denn das distale Wellenende erfährt eine schärfere Abbiegung als das proximale.



Wir wollen nun versuchen, die in der Längsrichtung des Femur wirksamen Druckkräfte zu berechnen. Nehmen wir an, das Bein sei in gestreckter Stellung, fest auf den Boden aufgestemmt. Den Grad der hierzu erforderlichen Muskelspannung kennen wir nicht. Wir können auch willkürlich eine stärkere oder geringere Spannung verwenden. Die maximale Spannung für 1 qcm Muskelquerschnitt wird vielfach mit 10 kg angenommen. Bleiben wir einmal bei dieser Zahl und nehmen wir gleichzeitig an, das Aufstemmen geschehe mit größtmöglichster Kraft. Da der Quadriceps viel stärker ist als die Summe der Beuger und in gestreckter Stellung auch ihre Momente annähernd gleich günstig sind, so darf sich, wenn das Gleichgewicht zwischen beiden Muskelgruppen erhalten und eine Luxation vermieden werden soll, der Quadriceps nicht mit größerer Kraft zusammenziehen, als die Beuger aufzubringen vermögen. Die 176 qcm des Quadriceps dürfen also nicht mehr Kraft entfalten als die 58 qcm der Beuger. In Summa also soviel, wie 116 qcm vermögen. Immerhin resultiert daraus die respektable Summe von 1160 kg. Triepel I, S. 187, fand, daß zum Zerknicken des Femur (Diaphysen oder Halsbruch) folgende Belastungen erforderlich waren:

	Mittel	Maximum	Minimum
Männer	810	1075	700 kg
Frauen	580	875	400 kg.

Der berechnete Wert des Drucks, den die Kniebasis erfahren kann, liegt also über dem Maximum der Knickungsfestigkeit; wäre er richtig, so würden wir uns jedesmal das Femur brechen, wenn wir das Bein fest aufsetzen. Es ergibt sich daraus, daß wir offenbar den Wert der aufgewendeten Muskelkräfte zu hoch angenommen haben. Wie weit der Spielraum in dieser Hinsicht ist, ergibt sich daraus, daß der Wert der elastischen, nicht kontraktilen Spannung nur $^1/_{100} = 0{,}1$ kg auf den Quadratzentimeter beträgt. Unter diesen Umständen hat es natürlich gar keinen Sinn, irgend einen bestimmten Wert herauszugreifen. Daß aber die möglichen Maxima doch nicht so ganz im Bereiche der Chimäre liegen, ergibt sich aus der oft beobachteten Tatsache, daß Knochen durch eigene Muskelwirkung gebrochen worden sind. Besonders in der letzten Zeit haben sich diese Brüche gehäuft. Es wird vielfach von gebrochenen Humeri beim Handgranatenwerfen berichtet. Jedenfalls haben die Knochen bei weitem nicht die Sicherheit gegen Beanspruchung, wie sie bei technischen



Konstruktionen die Regel ist, bei denen die Materialfestigkeit mindestens das Zehnfache der maximalen Beanspruchung betragen muß.

Das gilt natürlich auch für die Beanspruchung in der Sagittalebene, die sich aus Knickung und Biegung zusammensetzt. Selbst die biegende Komponente allein kommt in Anwendung obiger schematischer Rechnung der experimentell festgestellten Biegungsfestigkeit nahe. Von der Kraft der Beuger muß die des langen Quadricepskopfes natürlich gekürzt werden, dann bleibt ein wirksamer Querschnitt von 29 qcm; also eine Arbeitsleistung von 290 kg. Meßerer (nach Triepel 1 S. 184) hat die Biegungsfestigkeit des Femur bei Männern wie folgt bestimmt:

Alter in Jahren	P_{max} kg	Querschnitt an der Bruchstelle □ mm
18	180	219
24	475	470
32	410	416
49	350	400
62	400	524
75	370	447
78	400	435

Es würde nun noch erübrigen, die Beanspruchung des Femur durch die das Hüftgelenk umgebenden Muskeln zu erörtern. Dies habe ich indes erst vor kurzem getan in einer anderen Arbeit, die in der Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie soeben erschienen ist. Auf diese Arbeit verweise ich hiermit (11).

Die spezifische Form des menschlichen Femur wird durch die Beanspruchung bestimmt. Es zeigt stets eine Konvexität nach vorn und in der Regel auch in der oberen Hälfte eine Konvexität lateralwärts. Die letztere wird allerdings modifiziert durch die entgegengesetzt wirkenden seitlichen Kräfte der Adduktoren. In der unteren Hälfte finden wir zuweilen eine Schwingung in der entgegengesetzten Richtung, konvex medialwärts, sie wird unterstützt durch die Wirkung des Vastus lateralis. Das distale Femurende ist allerdings in der Frontalrichtung stets gerade, infolge der frontalen Einspannung. So variiert der Frontalumriß des Femur, indem er bald einen nach außen konvexen Bogen bildet, bald mehr eine S-förmige Figur. Es kommt auch vor, daß der Knochen in seiner Ganzheit einen nach außen konkaven Bogen bildet, in diesem Falle überwiegen offenbar die Adduktoren und der Vastus lateralis die übrigen formenden Kräfte. Uebrigens besteht auch



in sagittaler Richtung eine Neigung zu S-Form. An vielen Knochen ist das proximale Schaftende nach hinten konvex, also in entgegengesetztem Sinne wie die Schaftmitte gekrümmt. Auf Knickung kann diese Krümmung nicht bezogen werden, weil die elastische Linie in der sagittalen Richtung eine halbe Welle bildet, also der ganze Knochen nur eine einzige Krümmung darbieten sollte! Offenbar liegt hier ein örtlicher Muskeleinfluß vor, es können sowohl der Glutaeus maximus durch direkten Zug als der lange Vastuskopf, indem er sich bei der Kontraktion aus seinem Bindegewebslager erhebt und gleich einer Sehne über die Knochenhöhlung spannt, die Krümmung, die den Umfang etwa einer Viertelwelle besitzt, erzeugen.

Daß überhaupt mehrfach Abweichungen von der reinen Form vorkommen, werden wir später bei Besprechung der Messungsmethoden sehen.

Die Krümmungen des Femur sind beim Neugeborenen nur eben angedeutet, sie entwickeln sich erst mit dem Wachstum.

Die mechanischen Verhältnisse der Anthropoiden sind von denen des Menschen in vieler Hinsicht abweichend, teils befördern sie die Ausbildung der Krümmungen, teils sind sie ihr nachteilig.

Im allgemeinen sind die Knochen der Menschenaffen kürzer und kräftiger, sie sind also Verkrümmungen nicht so stark ausgesetzt Dies gilt sowohl für die frontale als die sagittale Beanspruchung. Auch der Umstand, daß der Affe mehr Kletter- als Gangtier ist und zu seiner Fortbewegung sich aller vier Extremitäten bedient, vermindert die Beanspruchung der unteren Extremität. Ihr förderlich ist das relativ große Rumpfgewicht. Nachteilig ist weiterhin für die Ausbildung der Krümmung in der Sagittalebene der Umstand, daß die Beugmuskeln viel weiter distalwärts am Unterschenkel ansetzen, wodurch das Femur ihrem direkten Einflusse entzogen ist, förderlich wiederum ihr noch stärkeres Uebergewicht über die Strecker, als es beim Menschen besteht, und ihr noch schrägerer Verlauf, wodurch ihr Moment gewinnt. Die laterale Krümmung wird günstig beeinflußt durch die typische O-Beinbildung beim Affen, und durch die relativ geringe Kraft des Vastus lateralis, nachteilig durch die vornübergebeugte Haltung und die starke Ausbildung der Adduktoren. Zahlenmäßig lassen sich natürlich diese Dinge gegeneinander nicht abwägen, im allgemeinen scheinen aber die Faktoren, welche die Ausbildung der Krümmungen hemmen, zu überwiegen. Ich rechne dazu vor allem die Kürze und Massigkeit der



Menschenaffen Knochen, ihre Plumpheit und Schwere, welche gegen die Grazilität und ebenmäßige Durchbildung des menschlichen Femur lebhaft absticht. So erscheinen denn die Krümmungen bei den Anthropoiden weniger ausgebildet als beim Menschen. Aber es fehlt natürlich nicht an Varietäten; so liegt mir im Augenblick ein Gorillafemur vor, welches sowohl eine starke sagittale als frontale Krümmung im Sinne der menschlichen zeigt, während ich in einer früheren Arbeit (Zeitschr. f. orthopäd. Chirurgie Bd. XXX) ein Gorillafemur mit entgegengesetzter lateraler Krümmung abgebildet habe.

Daß die Länge des Knochens eine wesentliche Rolle spielt, scheint mir aus dem Verhalten des Humerus hervorzugehen. Am distalen Humerusende findet sich sowohl beim Menschen als beim Menschenaffen eine nach vorn offene Schwingung, die bei dem relativ viel längeren Affenhumerus wesentlich stärker ausgebildet ist als beim Menschen, trotzdem der Affenknochen an sich stärker ist.

Uebrigens fehlen auch beim jugendlichen Affen die Krümmungen fast vollständig.

Die stärkste, regelmäßigste, niemals fehlende Gestaltsveränderung erfährt das menschliche Femur durch die sagittale Krümmung. Ihre übermäßige Ausbildung wird um so nachteiliger sein, als natürlich das distale Knochenende am stärksten nach hinten abgelenkt ist. Eine übertriebene Ausbildung dieser Verbiegung würde die völlige Streckung des Kniegelenkes unmöglich machen und dadurch die aufrechte Haltung gefährden. Deshalb versichert sich der Organismus gegen sie durch Ausbildung eines Stützpfeilers, des Pilasters der Anthropologen, die Linea aspera der Anatomen. Er hat, wie die Querschnitte zeigen, eine mächtige Ausbildung (10) und ist, wie das typisch ist, der Druckseite eingefügt. Er hat seinen Sitz in den beiden mittleren Knochenvierteln, und ist in der Mitte am stärksten, dem jeweiligen Scheitel der sagittalen Krümmung entsprechend.

Der an sich mehr rundliche Knochenquerschnitt erhält dadurch die Gestalt eines Dreiecks, dessen größte Höhe von vorn nach hinten, durch dem Pilaster verläuft. Es liegt also der größte Durchmesser des Querschnitts in der Richtung der größten Beanspruchung.

Auch beim Menschenaffen ist die rauhe Linie vorhanden, doch tritt sie nicht so spornartig vor wie beim Menschen, der Querschnitt des Knochens ist mehr oval, mit größtem Durchmesser in der Frontalebene. Dies entspricht der im allgemeinen geringer ausgebildeten Krümmung. Ein Querschnitt durch ein Anthropoidenfemur, der

zum Vergleich gewiß nützlich gewesen wäre, steht mir leider nicht zur Verfügung.

Daß der Pilaster ein Corrigens gegen zu starke sagittale Verbiegung darstellt, ergibt sich auch aus seiner gelegentlich variablen Lage. So sehe ich an einem in meinem Besitz befindlichen rachitischen Femur, dessen Krümmungsscheitel im oberen Drittel liegt, an der entsprechenden Stelle die stärkste Pilasterausbildung. An Femora der Wedda dagegen, die sich durch besondere Zierlichkeit auszeichnen (sie waren mir durch die Güte des Herrn Prof. Sarrasin in Basel zugänglich), befindet sich die stärkste Krümmung sowie die stärkste Entwicklung des Pilaster in der Nähe des unteren Knochendrittels. In beiden Fällen tritt der Pilaster als ein scharfer Kamm nach hinten vor und versteift den Knochen nicht nur durch seine Masse, sondern auch durch Vergrößerung der Ausdehnung in der Richtung der Beanspruchung. Die frontale Beanspruchung ist am stärksten im oberen Drittel, deshalb sind hier mediale und laterale Wand besonders stark ausgebildet und zwar ist die mediale, als Druckseite, stärker als die laterale (Zugseite) wie dies der Regel entspricht.

Von besonderem Interesse ist eine schräg verlaufende Wandverstärkung, die wir in der oberen Knochenhälfte finden. Wir sehen hier vorn medial und hinten lateral je eine leicht zungenförmige Verdickung der Corticalis. Eine durch diese Verdickung gelegte Gerade schneidet die Nulllinie senkrecht (vgl. die Tafel) und entspricht der Linie der stärksten Zug- und Druckbeanspruchung. Sie ist ein interessanter Beweis für den funktionellen Bau der Knochenwände. Da die Berechnungen sich nur auf die statische Beanspruchung beziehen, so könnte man meinen, daß sie maßgebend für den Bau des Knochens sei, und daß die muskuläre Beanspruchung irrelevant sei. Das würde aber ein Irrtum sein. Denn die muskuläre Beanspruchung verläuft in derselben Richtung wie die Körperlast. Sie wird, wie wir sehen, durch den Gelenkdruck vermittelt und dieser pflanzt sich, wie die Rumpflast, von Gelenkmitte zu Gelenkmitte, also in der Richtung der mechanischen Knochenachse fort. Es wirken also beide Kraftarten in gleichem Sinne, die Gesamtbeanspruchung ergibt sich aus der Summe beider, und da die Muskelkraft um ein Vielfaches größer ist als die Rumpflast, so ist die erstere ausschlaggebend[1]).

Aus dieser Betrachtung läßt sich auch auf die gefährlichen Quer-

---

[1]) Vgl. hierzu Anmerkung S. 64.



schnitte, die Lage der Punkte, welche einer Bruchgefahr am meisten ausgesetzt sind, schließen. Wäre der Knochen aus ganz homogenem Material gleichmäßig zylinderisch gebaut, so läge für die frontale Beanspruchung je ein gefährlicher Querschnitt unterhalb des Trochanters und oberhalb des Kniegelenkes, weil hier die Scheitel der S-förmigen Knickungslinie sich befinden. Für die Sagittalbeanspruchung läge er in der Mitte des Knochens. Obgleich die Forderungen der Gleichmäßigkeit von Form und Material absolut nicht erfüllt sind — dem zwischen der Festigkeit von Corticalis und Spongiosa besteht natürlich ein großer Unterschied — so scheint doch der Bau des Knochens auf den ersten Blick für die angenommene Lage der gefährlichen Querschnitte zu sprechen. Denn alle diese Punkte sind versteift, dicht oberhalb des Knies durch Querschnittsvergrößerung, sonst durch Corticalisverstärkung. Für die regelmäßige Funktion dürfte deshalb auch der Knochen auch als „Körper gleicher Festigkeit“ anzusehen sein. Die chirurgischen Erfahrungen belehren uns indessen, daß dies für plötzliche Gewalteinwirkungen nicht zutrifft. Denn in diesem Falle müßte jede beliebige Stelle des Knochen gleich oft brechen und es dürfte Prädilektionsstellen für Frakturen nicht geben. Dies ist aber bekanntlich wohl der Fall. Die indirekten Frakturen, auf die es hier ankommt — denn eine direkte Fraktur kann natürlich an jedem Punkte stattfinden, der einer direkten Gewalt ausgesetzt ist — die indirekten Frakturen also kommen vorzugsweise am Halse und unterhalb des Trochanters vor — der Hals ist offenbar schwach gebaut, die Gegend unterhalb des Trochanters offenbar stark beansprucht. In der Mitte dagegen, die besonders stark beansprucht ist, überwiegen die direkten Frakturen die indirekten bei weitem und ähnliches gilt auch für das untere Drittel, welches besonders Kompressionsbrüche (T-Brüche) durch Fall auf die Füße und ähnliche Gewalteinwirkungen aufweist. Eine Anpassung an plötzliche gewaltsame Angriffe ist also noch nicht eingetreten.

Es erübrigt noch, einige Worte über die mechanische Bedeutung der Markhöhle zu sagen. Es wurde schon erwähnt, daß man auf Biegung beanspruchte Körper zweckmäßigerweise hohl baut, weil die Biegung vorzugsweise die Randschichten in Anspruch nimmt und daß die Schubspannungen durch Ausspannung des Materials fast völlig ausgeschaltet werden können. Wir sehen nun, daß die durch die Rumpflast in der Diaphyse erzeugten Schubspannungen recht gering waren, sie betrugen nur 3,5—6,5 kg. Man sollte also meinen, sie könnten den Bau des Knochens nicht beeinflussen. Da aber die durch die Muskelarbeit be-



dingten Schubspannungen offenbar um ebenso viel mal größer sind, als die Muskelkraft ein Vielfaches der Rumpflast darstellt, so ergibt sich auch für die tatsächlich aufzunehmenden Schubkräfte ein erheblicher Betrag, dem entgegenzuwirken um so mehr Aufgabe des Organismus ist, als die Schubkräfte für die Festigkeit besonders gefährlich sind.

Durch die Markhöhle spart also der Organismus an Gewicht, ohne Verlust an Festigkeit gegen Zug- und Druckspannungen und unter Gewinn an Schubfestigkeit.

Es liegt nicht im Plane dieser Arbeit, auf den Aufbau der Spongiosa einzugehen. Ich habe darüber an anderer Stelle gehandelt (10). Dasselbe gilt für die Beanspruchung des Knochens durch die um das Hüftgelenk gelagerten Muskeln und die sonstigen Kräfte (Becken- und Bandapparat), die vorzugsweise auf Kopf und Hals wirken (11). Endlich habe ich auch die Torsionsbeanspruchung, soweit ich sie anderweitig schon besprochen habe, ausgeschaltet (11). Ich verweise hier nur auf die betreffenden Arbeiten.

Muskuläre Beanspruchung des Schienbeins.

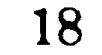
Auf das Schienbein wirken: 1. Die Beuger und Strecker des Kniegelenkes. Sie beanspruchen das obere Schienbeinende auf Zug und vermittels des Kniegelenkdruckes auf Druck. Die Form des Knochens können sie wegen der Kürze des wirksamen Hebelarmes nicht nennenswert beeinflussen. 2. Wirken auf das Schienbein die Beuger und Strecker des Sprunggelenks und der Zehen, ferner die Pro- und Supinatoren der Fußwurzel.

Die Beuger und Strecker des Sprunggelenkes wirken in der Sagittalebene, sämtliche sagittal wirksamen Muskeln haben auch eine quer gerichtete, sämtliche transversal wirkenden auch eine sagittale Komponente. Demnach kommt eine frontale und eine sagittale Beanspruchung des Knochens zustande.

Wir sahen, daß das Schienbein beim Gehen und Stehen eingespannt ist. Diese Einspannung ist in der Frontalebene eine absolute, an der Sagittalebene an beiden Enden eine drehbare.

Die Längskomponenten beanspruchen das Schienbein in beiden Ebenen auf Knickung. Zur Knickung tritt in beiden Ebenen noch eine Biegungsbeanspruchung hinzu.

In der Frontalebene bildet bei doppelseitiger Einspannung die elastische Figur eine mittlere halbe Welle, an deren Enden sich je eine





kurze Gegenkrümmung anschließt, während die Einspannungsstellen unverändert bleiben. Diese Form findet sich am Knochen nicht, sie wird durch die gleichzeitige Biegung gestört, das Schienbein des Erwachsenen ist in der oberen Hälfte nach lateralwärts konkav ausgebuchtet, die Mitte ist im Gegensatz zur Knickungsfigur gerade, das distale Ende zeigt eine medialwärts offene, also der oberen entgegengesetzte Schwingung. Die Krümmung ist von der des Neugeborenen und des Kindes verschieden, die kindliche Tibia zeigt an der medialen Kante eine über den ganzen Knochen sich erstreckende, medialwärts offene Schwingung, die laterale Kante ist gerade (vgl. 9 S. 746/47, Abb. 34). Die Ursache der offenbar funktionellen Umwandlung ist der Verlauf der Muskulatur. Die mediale Seite des Knochens ist von Muskulatur ganz frei, sämtliche längsverlaufenden Muskeln ziehen von lateral nach medial und kreuzen, mit Ausnahme der Pronatoren, die Tibia in ihrem unteren Drittel. Sie üben an dem oberen Ende einen schrägen Zug, gegen das untere Ende einen schrägen Druck aus, das Ergebnis ist eine Biegungsbeanspruchung, welche am oberen Ende einen lateralwärts, am unteren einen medialwärts offenen Bogen erzeugt. Die obere Schwingung ist tiefer und reicht weiter distalwärts, die untere ist flacher und reicht nicht über das untere Drittel hinauf. Das Moment ist oben größer als unten, weil die Kreuzungsstelle (welche selbst eine Biegungsbeanspruchung nicht erfährt und den Uebergangspunkt der beiden Schwingungen bildet) unterhalb der Knochenmitte liegt.

Abb. 18.



Die Muskelkraft wandelt die infantile Form in die ausgewachsene um.

In einer früheren Arbeit habe ich die untere Schwingung nicht richtig gedeutet. Ich bezog sie ausschließlich auf die natürliche Verbreiterung des Gelenkendes. Ein rachitischer Knochen, den ich inzwischen untersuchen konnte, hat mich von der Unrichtigkeit dieser Auffassung überzeugt. Dieser (Abb. 18) stellt geradezu ein Modell der normalen Bildung in übertriebener Form dar. Er hat eine ausgesprochene S-Form, die Spannung der oberen Schwingung

ist fast doppelt so groß als die der unteren. Die Weichheit des Knochens hat der Muskelkraft eine völlige Entfaltung gestattet, es fehlte die natürliche Wachstumsreaktion gegen die vorliegenden Kräfte. Diese Wachstumsreaktion kommt im normalen Bau des Knochens zum Ausdruck. Wir sehen auf frontalen Durchschnitten eine Corticalisverstärkung sowohl an der medialen als an der lateralen Seite, die laterale liegt mehr proximalwärts, die mediale mehr distalwärts, beide der Druckseite der Ausbiegung entsprechend (vgl. 9, S. 717, Abb. 23 b).

Auch das Verhalten der Spongiosa, die am distalen Ende an der medialen Wand höher hinaufreicht als an der lateralen (vgl. 9, S. 718 oben) dürfte als Wandverstärkung zu deuten sein.

Wie die Verbiegungen, so sind auch die Torsionszeichen an dem genannten rachitischen Knochen stärker ausgebildet als an einem normalen Knochen. Die Furche für den Tibialis anterior an der lateralen Kante ist ungewöhnlich tief und reicht weit distalwärts, die mediale Seite des Knochens ist konvex, der Tibiasporn ist scharf und stark vortretend (vgl. hierzu 9, S. 721—27). Es ist begreiflich, daß sich die Zeichen der Muskelarbeit an dem weichen Knochen schärfer ausprägen als an einem gesunden. Dabei ist der Grad der Torsion an sich nicht einmal besonders groß (17°), liegt also ein weniges unter dem Durchschnitt (18,8°, vgl. 9, S. 695). Offenbar war auch die Muskelkraft gewiß nicht größer als normal, aber sie genügte, um dem weichen und reaktionsunfähigen Knochen tiefe Spuren einzuritzen.

In der Sagittalebene haben wir eine beiderseits drehbare Einspannung. Die elastische Linie bildet also die Form einer halben Welle. Die Richtung der Welle wird durch das Verhältnis der einwirkenden Kräfte bestimmt. Die Senker des Fußes (Triceps surae usw.) sind kräftiger als die Heber und so muß die Welle nach hinten offen sein. Dem entspricht die Retroflexio tibiae. Zur Knickbeanspruchung tritt auch hier noch eine biegende Wirkung, welche hervorgebracht wird durch den schrägen Verlauf des Triceps surae, der sich von oben vorn nach hinten unten erstreckt. Da beim Stehen der Fuß auf dem Boden aufruht, das Sprunggelenk also fixiert ist, so bildet der Calcaneusvorsprung einen festen Punkt. Das obere Schienbeinende ist aber beweglich, selbst bei fixiertem Knie- und Hüftgelenk. Ist nur das Kniegelenk eingespannt, die Hüfte aber frei, so bilden Unter- und Oberschenkel einen festen Balken; bei Einspannung aber auch in der Hüfte bildet die untere Extremität mitsamt dem Rumpfe ein starres System, das dem Zuge des Gastrocnemius folgt. Jedenfalls kann beim



Stehen das proximale Tibiaende dem Zuge des Triceps surae folgen und so wird die Tibia zu einem einseitig eingespannten, am freien Ende aber belasteten Balken, der also auf Biegung beansprucht wird. Da der Ausschlag der Biegung am freien Ende am größten ist — am eingespannten ist er gleich Null, während die Beanspruchung dort am größten ist — so erklärt es sich, daß die Retroflexio am proximalen Ende am stärksten ausgebildet ist. Es sind nicht beide Enden gleich stark gekrümmt, wie es der Knickungslinie entspricht, sondern das distale Ende ist gerade, das proximale mehr oder weniger stark gekrümmt, der Krümmungsscheitel liegt in der Regel in der Nähe der Knochenmitte, bald aber auch höher oder tiefer. Es zeigt sich auch hier wieder der überwiegende Einfluß der Biegungsbeanspruchung, welche reine Knickungsbildungen nirgendwo aufkommen läßt. Wir erkennen die Knickungsbeanspruchung der Tibia, deren Existenz aus theoretischen Gründen außer Zweifel steht, nicht sowohl an der Knochenform, als an der Versteifung des Knochens gegen ihre Einflüsse (Verstärkung der medialen Tibiawand im distalen Drittel). In der Tat würden, wenn die Knochenform der Knickungslinie entspreche, Knochenformen auftreten, die mit der Funktion nur schwer in Einklang zu bringen wären, während die Biegungen sich anstandslos einfügen, selbst wenn, wie es die Regel ist, sie sich den Knickungsbiegungen hinzufügen und beide Vorgänge sich verstärken. Es treten dann regulierende Kräfte des Organismus (Wandverstärkungen, Querschnittsvergrößerungen und Verschiebungen u. dgl.) (12) ein und verhüten eine die Funktion stärker beeinträchtigende Deformation. Was herauskommt, wenn diese Selbstregulation fehlt, sehen wir an den abenteuerlichen Knochenformen des rachitischen und noch mehr des osteomalazischen Knochens.

Fibula.

Tibia und Fibula sind nur durch Bänder miteinander verbunden. Spannungen, welche in einem der beiden Knochen entstehen, können sich deshalb nur dann auf den anderen fortpflanzen, wenn sie mit einer Form- oder Ortsveränderung einhergehen, denen der andere Knochen nicht ausweichen kann. Das Körpergewicht z. B. hat das Bestreben, die Tibia erdwärts zu drücken, und dieser Druck pflanzt sich vermittels der horizontal gestellten proximalen Gelenkfläche der Fibula auf die Fibula fort. Die Fibula muß dadurch eine Knickungsbeanspruchung erfahren. Dieselbe kann aber nur minimal sein, denn da der an sich

nicht große Druck der Körperlast sich über die ganze Tibiaoberfläche gleichmäßig verteilt, so entfällt auf die Fibula nur ein geringer Anteil (Quotient aus dem Querschnitt der Fibula durch den der Tibiagelenkfläche). Wir können diesen Anteil ohne nennenswerten Fehler vernachlässigen. Ob die Fibula sonst eine knickende Einwirkung erfährt, ist zweifelhaft. Die beiden Peronei, in ihrem Verlaufe dem Knochen parallel, mußten sie knicken, wenn die Fibula geeignet wäre, den Druck aufzunehmen. Dies ist aber kaum der Fall, da der Druck durch den Talus nur auf die Tibia übertragen wird und der seitenständige Malleolus ext. von ihm nicht berührt wird. Die mechanische Schienbeinachse, die das Zentrum der Druckleitung darstellt, bleibt beim Menschen stets innerhalb des Schienbeinquerschnittes. Anders dürfte sich das beim Orang verhalten, bei dem die mechanische Achse durch den Zwischenknochenraum geht (vgl. 9, S. 773). Hier beeinflußt die muskulare Längskomponente auch die Fibula, allerdings nicht knickend, sondern wegen ihres exzentrischen Angriffes biegend.

Dagegen wird die Kraft, welche die Tibia rückwärts biegt (Retroflexio) auch auf die Fibula übertragen. Der rückwärts und abwärts sich bewegende Schienbeinkopf übt einen Druck auf die Fibula aus. Da beide Knochen eine gewölbartige Verbindung haben, so muß in der Fibula, als dem anderen Gewölbeschenkel, eine der tibialen entgegengesetzte Krümmung auftreten, sie muß nach hinten konvex abgebogen werden. Diese Krümmung findet sich fast an jeder Fibula (sie fehlte unter 29 untersuchten Fällen 3mal).

Eine ähnliche Wirkung muß durch die seitliche Abbiegung des proximalen Schienbeinendes entstehen, sie biegt die Fibula lateralwärts konvex ab. Auch diese Abbiegung findet sich an der oberen Fibulahälfte ziemlich konstant, etwa in der Mitte zeigt die Fibula indessen des öftern einen lateralwärts offenen Knick, durch den das distale Knochenstück tibiawärts verschoben und der Zwischenknochenraum verengt wird. In diesen Fällen ist nur die obere Hälfte des Zwischenknochenraumes bogenförmig begrenzt, die untere mehr spaltförmig. Dieser Knick entsteht dadurch, daß bei der Hebung des Fußes die Malleolusgabel auseinandergedrängt wird. Wegen der Widerstandskraft der Tibia findet dieses Federn ausschließlich an dem schlanken, dünnen Wadenbein statt, diese ständige Beanspruchung ist die Ursache der auffälligen Verdickung der Wadenbeinmitte. Während die meisten anderen Röhrenknochen sich in der Mitte verjüngen, ist der Wadenbeinschaft in der Mitte am dicksten. Auch die Crista interossea springt



an dieser Stelle am meisten lateralwärts vor und trägt zur Versteifung des Knochens bei. Es wird dadurch der elastische Widerstand dieser besonders beanspruchten Stelle gesteigert und eine dauernde stärkere Abbiegung des Knochens nach außen verhütet, welche dem Schluß des Sprunggelenkes nachteilig sein würde.

An derselben Stelle ist auch die vordere Knochenkante am stärksten ausgebildet, sie entspricht dem Scheitel des sagittalen Bogens und liegt ebenso, wie die Höhe der Crista interossea, an der Druckseite. Beide Cristae haben also den Charakter eines Pfeilers. Das Lig. inteross. trägt zur Bildung der Crista nicht bei, denn der Zug dieses Bandes ist an jeder Stelle gleich stark. Auch die laterale Schienbeinkante, die im allgemeinen flacher ist als die Crista interossea fibulae, springt, der analogen Beanspruchung halber, in der Mitte am stärksten vor und an der oben beschriebenen rachitischen Tibia, die eine starke seitliche Ausbiegung aufweist, hat sie den Charakter eines scharfen Kammes, obgleich nicht einzusehen ist, warum bei ihr der Zug des Zwischenknochenbandes stärker sein soll als in der Norm.

Der Querschnitt der Fibula ist in dem oberen Drittel rundlich und hier am schwächsten. Den größten Querschnitt hat der Knochen in der Mitte, er hat hier Dreieckform, mit hinterer, frontal gerichteter, meist flacher, zuweilen ausgekehlter, ziemlich breiter Seite, einer medialen, lateralen und vorderen Ecke. Die vordere und mediale Kante sind aus den eben angeführten Gründen besonders scharf. Im unteren Drittel ist der Querschnitt gegen den mittleren hin um etwa 90° verdreht. Die hintere Wand *a b* wird zur medialen, die mediale Ecke *b* zur vorderen, *c* zur vorderen, *a* zur hinteren (vgl. die beiden nebenstehenden Schemata). Diese Verdrehung ist eine supinatorische und eine echte Torsion. Sie entspricht dem Sinne nach also ganz und gar der Torsion der Tibia. In der Tat muß ja die Fibula der Tibiatorsion folgen, da sie am proximalen Ende eingespannt ist und distalwärts ihre Lage in der Incisura fibularis tibiae beibehalten muß. Die vordere wie die mediale Kante erfahren im unteren Drittel eine zuweilen fast korkzieherartige Verdrehung.

Wir finden also an der Fibula folgende durch die Tibia vermittelten Bildungen: Eine Ausbiegung konvex dorsal- und lateralwärts und eine supinatorische Verdrehung. Weiterhin eine durch Inkongruenz von Talus und Knöchelgabel bedingte seitliche Abknickung der Knochenmitte.

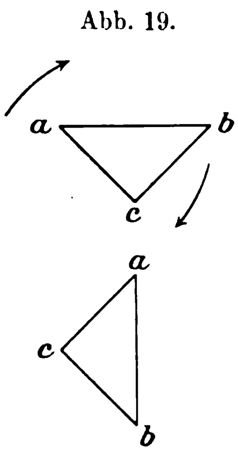
Es ist aufgefallen, daß der Faserverlauf des Zwischenknochenbandes am Unterschenkel und Vorderarm ein verschiedener ist. Sie



verlaufen am Unterschenkel von proximal-medial nach distal-lateral, am Vorderarm von proximal-lateral nach distal-medial.

Das Zwischenknochenband dient an beiden Gliedmaßen zur Scheidung der Streck- und Beugemuskeln, sowie als Muskelursprungsgebiet; endlich aber hat es auch noch die Aufgabe, die longitudinale Verschiebung der Knochen aneinander zu verhindern. Im Handgelenk verläuft der Druck von unten nach oben, er wird ausschließlich vom Radius aufgenommen, und durch das Zwischenknochenband auf die Ulna übertragen, die ihrerseits ihn auf den Humerus weiterüberträgt. Um eine Verschiebung der Knochen aneinander in der Längsrichtung zu verhüten, müssen die Fasern von radial-proximal nach ulnar-distal verlaufen. Anders am Unterschenkel. Hier erfährt das Schienbein allein den Gesamtdruck des Sprunggelenkes. Die Fibula ist daran nicht beteiligt. Dagegen wird die Fibula durch die Retroflexionstendenz der Tibia nach distalwärts gedrückt, es tritt die Gefahr einer Lockerung der malleolären Bandverbindungen auf. Der Druck hat die entgegengesetzte Richtung wie am Vorderarm und so ist auch die hemmende Faserrichtung eine entgegengesetzte.

Abb. 19.



Die Beanspruchung der Knochen der oberen Extremität.

Die Beanspruchung der Knochen der oberen Extremität ist von der der unteren Extremität grundsätzlich verschieden, da jene nicht zum Stehen, sondern nur zu Bewegungen verwendet wird. Es fällt also die Wirkung der Rumpflast ganz weg und die Eigenschwere des Gliedes spielt kaum eine Rolle. Nun sehen wir ja, daß an und für sich die Rumpfschwere im Verhältnis zur Muskelkraft an Wirksamkeit zurücktritt, trotzdem darf sie (an der unteren Extremität) nicht ganz vernachlässigt werden, weil sie die Einspannungsverhältnisse beeinflußt und zwar insbesondere beim Stehen. Denn beim bequemen Stehen unterliegt ja das Femur fast ausschließlich der Gewichtsbelastung, bei allen anderen Arten des Stehens muß es noch in ausgiebiger Weise durch die Muskulatur gestützt werden. Die Unterschenkelknochen dagegen werden bei jeder Art des Stehens, auch beim bequemen, ausschließlich durch die Muskulatur festgestellt. Dasselbe gilt für die

obere Extremität. Der Gelenkdruck sinkt schon in der Ruhelage des Armes, wenn er schlaff herabhängt, nicht ganz auf Null, da die natürliche Elastizität immer tätig bleibt — sie wirkt mit einem Hundertstel der maximalen Kraft — daß aber ihr Ausfall nicht gleichgültig ist, sehen wir bei Lähmung der Schultermuskeln, die den Schluß der Schulterknochen in der Regel aufhebt, so daß man einen Finger zwischen Kopf und Pfanne legen kann. Dies kommt sogar schon bei Deltoideuslähmung allein vor, wenn sie etwas länger gedauert hat und der Muskel stark abgemagert ist. Das Armgewicht genügt dann zur Lockerung des Gelenkes. Bei Bewegungen steigt natürlich der Gelenkdruck und mag erhebliche Werte erreichen. Otto Fischer schätzt den Druck im Ellbogengelenk bei Erheben eines $^1/_2$ Zentners auf mehrere Zentner, Hultkrantz bei Belastung der Hand mit 2 kg auf 20—21 kg. Dieser Druck ist es, der die Knochen einspannt.

Humerus.

Auf den Humerus wirken die Beuger und Strecker des Ellbogengelenkes, die Abduktoren und Adduktoren, die Heber und Senker und die Ein- und Auswärtsdreher der Schulter. Sämtliche Muskeln haben Längs- und Querkomponenten. Die Querkomponenten sind vorzugsweise den auf das Schultergelenk wirkenden Muskeln eigen, insbesondere den Ab- und Adduktoren und den Rotatoren. Sie pressen den Humeruskopf in die Pfanne hinein. In der Substanz des Knochens erzeugen sie Schubspannungen, durch ihre Anordnung tragen sie auch zur Torsion des Humerus bei, wie ich kürzlich gezeigt habe (11).

Die Längskomponenten wirken auf den Knochen drückend. Die eingelenkigen Muskeln des Schultergelenkes beeinflussen nur das proximale Ende, die eingelenkigen Muskeln des Ellbogengelenkes wirken auf den ganzen Knochen, indem sich der Druck vom Ellbogen aus proximalwärts fortpflanzt. Die Längskräfte wirken nun je nach ihrer Lage rein drückend oder knickend. Beispielsweise wird die Längskomponente des Deltoideus nur Druck erzeugen, weil das betroffene Knochenstück, das proximale Humerusende zu kurz ist, als daß eine Knickung zustande kommen könnte. Dagegen wirkt der Brachialis internus knickend, weil der Humerus in seiner ganzen Länge seiner Einwirkung unterliegt. Ganz besonders gilt dies natürlich von den zweigelenkigen Muskeln des Biceps- und langen Tricepskopfes. Da die Beuger stärker sind als die Strecker, so tritt zu der knickenden Wirkung noch eine biegende hinzu. Der Humerus wird an seinem distalen

Ende nach vorn konkav abgebogen. Der Mechanismus ist analog demjenigen, den wir bei der Tibia gefunden haben. Bei den meisten Hantierungen ist wenigstens die Hand im Raume frei beweglich, und je nach der Zahl der fixierten Gelenke stellt der ganze Arm oder ein Teil derselben einen starren Balken dar, der proximalwärts fixiert, distalwärts frei beweglich ist. In dem versteiften Gebiete wird jede biegende Kraft, wenn sie distalwärts vom Einspannungsorte liegt, eine biegende Wirkung hervorbringen. Ist aber z. B. die Hand und damit der ganze Arm fixiert — wie wenn wir einen unbeweglichen Gegenstand fest umgreifen — so kann es nicht zur Biegung kommen, sondern es treten dann Schubspannungen auf, die erfahrungsgemäß leicht zu Knochenbrüchen führen.

Da das Uebergewicht der Beuger über die Strecker bei den Menschenaffen noch größer ist, so zeigen sie auch eine stärkere Abbiegung des distalen Humerusendes.

Aus ähnlichen Gründen entsteht beim Menschen auch eine winklige Abknickung des distalen Humerusdrittels nach lateralwärts. Diese ist durch den Verlauf des Biceps bedingt, der sich, ähnlich wie der Vastus lateralis, gleich einer seitlichen Sehne zum Humerus verhält; da das Ellbogengelenk in der Frontalebene durch seinen Bau stets festgestellt — eingespannt — ist, so ist dieser Zug bei jeder Haltung des Armes und auch bei Bewegungen im Ellbogengelenk wirksam. Ihm ist auch wohl die Bildung des typischen Abduktionswinkels im Ellbogen, der der Gelenkachse die schiefe Richtung von oben lateral nach unten medial erteilt, zu verdanken (R. Fick, Nagel).

Sowohl die Anteflexio als die radiale Abductio (Deflexio) des distalen Humerusendes drückt sich im Bau des Knochens aus.

Ein an seinem einen Ende eingespannter und am freien Ende belasteter Balken erfährt seine größte Beanspruchung am eingespannten Ende und hat zweckmäßigerweise dort den größten Querschnitt in der Richtung der Kraft. Dies trifft ja auch für den Humerus zu, der am proximalen Ende am dicksten ist. Distalwärts verschmälert sich der Querschnitt allmählich, gleichzeitig tritt eine Formveränderung ein, er wird erst oval, mit dorsoventaler größter Achse, dann dreieckig, gegen das Ellbogenende zu in frontaler Richtung langgestreckt, wie dies die Anordnung des Gelenkes erfordert. Diese Formveränderung ist gleichbedeutend mit einer Ordnung in der Richtung der größten Beanspruchung. Von der Mitte ab wird der Knochen nur noch durch sagittal gerichtete Muskeln beansprucht, der runde Querschnitt geht

deshalb in den ovalen mit dorsoventralem größtem Durchmesser über. Hierzu tritt dann die seitliche, in der Frontalebene wirksame Kraft des Biceps hinzu. Diesen beiden Kräften entsprechend wird der Querschnitt im unteren Drittel dreieckig, die vordere und radiale Kante bilden Verstärkungsleisten (Cristae) von fester Corticalis in erheblicher Dicke, während die mediale Kante rundlich bleibt, besonders stark ausgeprägt ist die radiale Leiste, die einen Vergleich mit dem Femurpilaster erlaubt, wie denn auch der Querschnitt des Humerus im unteren Drittel einem quergestellten Femurdurchschnitt aus der Mitte des Knochens zum Verwechseln ähnlich ist — vom Größenunterschied natürlich abgesehen (11). Zur Unterstützung trägt, besonders dicht oberhalb des Gelenkes, noch eine kräftige Spongiosa bei, die in ziemlich dicken Lamellen von der Mitte der hinteren Wand nach vorne und nach den Seiten ausstrahlt.

So ist dann das untere Humerusende gegen biegende Kräfte sowohl nach vorn als nach der Seite versteift. Die Versteifungen befinden sich, wie dies der Norm entspricht, auf der Druckseite.

Auch die obere Humerushälfte ist funktionell gebaut. Unterhalb des Kopfes hat der Knochen einen ziemlich kreisförmigen Durchschnitt mit verhältnismäßig dünner Wand und einer großen, völlig spongiosafreien Markhöhle. Ein zylindrischer Hohlkörper leistet jeder Art von Beanspruchung verhältnismäßig den besten Wderstand und eignet sich deshalb auch für Biegungsbeanspruchung. Nun wissen wir aber, daß das obere Humerusende während der ganzen Wachstumszeit tordiert wird, wodurch die Drehung des Kopfes von rückwärts nach medialwärts (um etwa 90°) zustande kommt. Torsion ist aber mit Schubbeanspruchung identisch (vgl. Triepel I, S. 72). Die Schubspannung eines Zylinders wächst von der Peripherie nach dem Zentrum, sie ist an der Oberfläche gleich Null und erreicht ihren größten Wert in der Mitte des Querschnitts. Wo kein Material ist, kann auch keine Schubspannung auftreten, und da sie für die Festigkeit besonders perniziös ist, so werden Körper, die vorzugsweise Schubspannungen ausgesetzt sind, hohl gebaut. Je größer der Hohlraum, je größer also der Querschnitt des Zylinders, um so dünner kann die Wandung sein. Auch das völlige Fehlen der Spongiosa dient dem Ausweichen vor den Schubspannungen.

Wir sehen also an der oberen Humerushälfte einen sowohl für die Aufnahme von Biegungs- als Schubspannungen gebauten Knochen, einen dünnwandigen, verhältnismäßig weiten Zylinder ohne Querverbindung der Wände (Spongiosa).

Die untere Knochenhälfte ist auf Biegung eingerichtet, und zwar sowohl auf Biegung in der Frontal- als in der Sagittalebene.

Vorderarm.

Die Verhältnisse am Vorderarm sind durch die Existenz zweier Knochen etwas kompliziert, lassen sich aber ebenfalls nach den gleichen Grundsätzen erklären.

Die vorzugsweise längsverlaufende Muskulatur beansprucht den Knochen in zwei Ebenen, die dorsal und volar gelegenen in der Sagittalebene, die radial und ulnar gelegenen in der Frontalebene.

Der durch Pressung in Hand- und Ellbogengelenk entstehende Druck ist durch die Achse des Vorderarmes gerichtet und so entsteht eine Knickungsbeanspruchung der Knochen. In der Sagittalebene ist sie — wieder wegen des Uebergewichts der Beuger — mit einer Biegungsbeanspruchung kombiniert und so erklärt sich die leicht volarwärts offene Biegung beider Vorderarmknochen in der Sagittalebene. Auch in frontaler Richtung zeigen beide Knochen eine Krümmung, deren Konkavitäten einander gegenüberliegen und den Zwischenknochenraum begrenzen. Der Radius muß von Natur einen Bogen bilden, wegen seiner Aufgabe, sich um die Ulna zu drehen. Je tiefer die Ausbuchtung ist, um so leichter wird die Drehung erfolgen, da die drehenden Muskeln hierdurch einen längeren Hebelarm gewinnen. (Dasselbe wird durch die ulnare Verlagerung der Tuberositas radii für die supinatorische Wirkung des Biceps erreicht, vgl. Fischer, Die Variationen von Radius und Ulna des Menschen (Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie Bd. IX, S. 178 u. f.). Natürlich wird durch die knickende Muskelwirkung diese Biegung verstärkt; an Kindern ist sowohl die Krümmung in der sagittalen als in der frontalen Richtung geringer als bei Erwachsenen, bei den Anthropoiden dagegen finden wir sie stärker entsprechend der starken Ausbildung der Armmuskulatur überhaupt, besonders der Beuger.

Die Richtung der Krümmung am Radius ist durch seine Funktion gegeben, dadurch ist aber für die Ulna eine Krümmung in entgegengesetzter Richtung festgelegt, denn beide sind gewölbeartig miteinander verbunden, sie bilden einen Spitzbogen. Uebe ich auf die beiden Schlußstellen des Gewölbes einen Druck aus, so müssen die beiden Schenkel sich voneinander entfernen. Zur Versteifung gegen diesen Druck dienen die beiden einander gegenüberstehenden Cristae, die zugleich dem Zwischenknochenbande als Ansatz dienen. Hervorgebracht werden



sie nicht durch das Zwischenknochenband, denn dieses erstreckt sich fast über die ganze Länge des Knochens, während die Cristae die Mitte einnehmen, also gerade die Stelle, wo de Ausbiegung am stärksten ist. Am Radius bemerken wir nur eine Crista. Die Grundform des Radius ist die runde und die Crista ist dem Querschnitt in ähnlicher Weise aufgesetzt wie der Pilaster dem Femur. Die Crista dient als Verstärkung sowohl gegen frontale als sagittale Beanspruchung und ist hierfür auch geeignet, weil der Querschnitt drehbar ist. Bei den Drehungen ist sie abwechselnd mehr nach vorn oder nach hinten gerichtet. Je mehr sie in die Sagittalebene tritt, um so mehr dient sie als Strebe gegen die Sagittalbeanspruchung, anderseits geht sie den Frontalbeanspruchungen nie ganz verloren, weil sie doch im wesentlichen stets innerhalb der Grenzen der beiden medialen Quadranten des Drehungsfeldes verbleibt. Dieser doppelten Aufgabe entsprechend ist die Crista radii besonders stark ausgebildet. Sie repräsentiert einen erheblichen Teil des ganzen Querschnittes, ihr Längsdurchmesser ist mehr als die Hälfte des ganzen längsten Durchmessers.

Anders die Ulna. Sie dreht sich nicht, ihr Querschnitt ist in bezug auf die Knochenachse fixiert. Der Querschnitt der Ulna hat dicht unter dem Ellbogenende eine rhombische Form. Er wird schon im oberen Drittel dreieckig und gewinnt an der radialen Kante eine Crista gegen die frontale Beanspruchung. In weiterem Verlaufe gesellt sich ihr eine zweite Crista in Form eines zungenförmigen Ausläufers an der vorderen medialen Kante hinzu, der offenbar als Strebe gegen die sagittale Beanspruchung dient. Auf der Vorderfläche des Knochens entsteht dadurch die Furche für den Flex. dig. prof. Wir finden also eine seitliche (radiale) und eine vordere (volare) Crista. Letztere gehört nur dem mittleren Knochendrittel an, dem Gebiete der stärksten Beanspruchung, während die radiale Crista weiter hinabreicht. Die Crista radii und die radiale Ulnakante haben etwa dasselbe Ausdehnungsgebiet, es umfaßt ungefähr die beiden mittleren Knochenviertel.

Die Form der beiden Knochen ist also funktionell sehr gut durchgebildet. Ihre geringen Dimensionen machen dies erforderlich. Die Cristae sind verhältnismäßig kräftig, der Markhöhlenraum klein. Die Vorderarmknochen sind starken Kräften ausgesetzt und müssen dabei doch dünn sein, weil sonst die Schlankheit des Gliedes, von der die Geschicklichkeit des Gebrauches abhängig ist, leiden würde. Die Zweiteilung und Gewölbebildung erzeugt große Leichtigkeit bei guter Festigkeit, die Leichtigkeit der distalen Gliedabschnitte liegt besonders

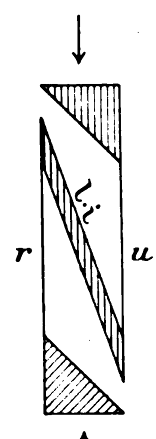


im Interesse der Schultermuskeln, deren Arbeit mit zunehmender Gliedlänge (Verlängerung des Hebels) wächst. Das Interesse an der Leichtigkeit und Festigkeit hat von jeher bestanden und deshalb sehen wir die Zweiteilung schon sehr früh in der Stammesgeschichte. Die gegenseitige Beweglichkeit ist ein späterer Erwerb und beschränkt sich nicht auf Pro- und Supination, sondern es kommt auch eine physiologische Längsverschiebung der Knochen gegeneinander vor, wie man bei Hultkrantz (Das Ellenbogengelenk, Jena, Fischer 1897 S. 97—127), der eine sorgfältige Untersuchung über die Form, die Ausbildung und die Beweglichkeit der Vorderarmknochen im Tierreiche angestellt hat, nachlesen kann.

Daß die sekundären Krümmungen um so stärker ausgeprägt sind, je länger die Vorderarmknochen sind, ist begreiflich und auch dies trägt zu ihrer stärkeren Ausbildung bei den Anthropoiden bei.

Nach R. Fick ist die Leistungsfähigkeit der Vorderarmmuskeln am größten in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination. In dieser Stellung ist das Zwischenknochenband gänzlich entfaltet und die Breite des Gewölbes am größten. Da mit der Breite seine Festigkeit wächst, so korrespondieren Festigkeit und Beanspruchung in zweckmäßiger Weise.

Abb. 20.



Mit dem Humerus artikuliert vorzugsweise die Ulna, mit der Handwurzel der Radius. Den im Handgelenk entstehenden Druck nimmt ausschließlich der Radius auf, den Ellenbogendruck vorzugsweise die Ulna. Ein knöcherner Zusammenhang zwischen Radius und Ulna besteht nicht und es entsteht die Frage, wie sich die Druckübertragung zwischen den beiden Knochen gestaltet. Man sollte annehmen, die beiden Knochen müßten sich in der Längsrichtung gegeneinander verschieben, der Radius proximalwärts, die Ulna distalwärts. Dies wird durch das Zwischenknochenband verhütet (vgl. S. 279), besonders durch die starke Partie desselben, welche vom oberen Radiusdrittel gegen das untere Ulnadrittel sich erstreckt (vgl. E. Fischer, l. c. S. 188). Dieses erfährt durch den proximalwärts dringenden Radius einen Zug, der, auf die Ulna übertragen, diese gegen den Humerus anpreßt. Das untere Ulnaende ist dadurch vom Druck völlig entlastet und deshalb ganz schwach ausgebildet; auch das obere Radiusende ist im Vergleich zu dem starken distalen Ende verhältnismäßig schwach, obgleich es doch wenigstens einen Teil des Gelenkdruckes unmittelbar

fortpflanzt. Im übrigen ist das obere Radiusdrittel auf Torsionsbeanspruchung gebaut, annähernd runder Querschnitt mit verhältnismäßig weiter, spongiosafreier Markhöhle. Daß die Torsionsbeanspruchungen im proximalen Teile des Radius am stärksten auftreten müssen, ergibt sich aus der Verteilung der drehenden Muskeln.

Kurze Zusammenfassung:

Die langen Röhrenknochen des Menschen werden durchweg auf Knickung beansprucht. Die Beanspruchung ist vorzugsweise eine muskuläre. Hand in Hand mit der Knickungsbeanspruchung geht eine Biegungsbeanspruchung. Sie wird erzeugt durch die Kraft- und Richtungsunterschiede in den gegenwirkenden Muskeln.

Betrachtet man am Femur die Schwerwirkung isoliert für sich, so läßt sich feststellen, daß dieser Knochen in der Frontalebene eine reine Biegungsbeanspruchung erfährt. Diese Feststellung ist deshalb wertvoll, weil sie zugleich eine zahlenmäßige ist. Zahlenmäßig genaue Werte für die muskuläre Beanspruchung sind zurzeit noch nicht erhältlich, kaum eine annähernde Schätzung.

Die Art der Beanspruchung findet in den Formen der langen Röhrenknochen des Menschen einen deutlichen Ausdruck.

Literatur.

1. Bach, Elastizität und Festigkeit. V. Aufl. Berlin 1905.
2. Fick, R., Anatomie und Mechanik d. Gelenke. Jena, Fischer 1911.
3. Wolff, J., Das Transformationsgesetz der Knochen. Berlin 1892.
   Derselbe, Ueber die innere Architektur der Knochen. Virch. Arch. 1870, Bd. 50.
4. Culmann, Grefische Statik. 1864.
5. Korteweg, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 2.
6. Bähr, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 5 u. 7.
7. Ghillini, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 6 u. 10.
8. Triepel, Einführung in die physik. Anatomie. Wiesbaden 1902.
9. Grunewald, Die Beziehungen zwischen der Form und Funktion der Tibia und Fibula. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 35.
10. Derselbe, Ueber den Einfluß der Muskelarbeit auf die Form des menschl. Femur. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 35.
11. Derselbe, Ueber die Torsion der langen Röhrenknochen. Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie 1919, Bd. XXI, Heft 1.
12. Derselbe, Die Platyknemie im Lichte der Mechanik, der Phylogenese und der Pathologie. Arch. f. Anthropologie 1916.
13. Fischer, E., Die Variationen des Radius und der Ulna des Menschen. Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie Bd. IX.



XII.

Aus dem evangelischen Krankenhause (Eduard Morian-Stiftung)
Hamborn a. Rhein.

Zwei Geschwister mit schwerer kongenitaler Klumpfußbildung.

Operative Heilung.

Von

Dr. **Emil Schepelmann,** leit. Arzt der chir. Abteilung.

Mit 6 Abbildungen.

Die Behandlung kongenitaler und paralytischer Klumpfüße im jugendlichen Alter ist heutzutage fast ausnahmslos eine rein orthopädische, da es wohl stets gelingt, durch wiederholtes manuelles Redressement mit nachfolgendem Gipsverband ein gutes kosmetisches und funktionelles Resultat zu erzielen. Auch die paralytischen Klumpfüße Erwachsener konnte ich stets in dieser Weise zur Heilung bringen, nicht aber in allen Fällen die kongenitalen Klumpfüße der Erwachsenen. Hier treten meines Erachtens — nachdem manuelles Redressement versagte — die operativen Verfahren in ihr Recht, und ihre Bekämpfung durch manche Autoren ist nicht begründet. Gewiß werden Teile von Knochen entfernt, aber es handelt sich ja nur um übermäßige Bildungen, die kein Anrecht auf Fortbestehen haben. Im übrigen wird, da ein Redressement selbstverständlich mit der Operation einhergeht, die Form des knöchernen Fußgerüstes verbessert und der ganze Fuß der Norm genähert, wie die untenstehenden Abbildungen erweisen. Daß die Gelenke geschädigt und funktionell wertlos gemacht würden, wie von Operationsgegnern vorgehalten wird, kann sich doch wohl nur auf die Folgen des Redressements, nicht der Osteotomie beziehen; jener Vorwurf fällt also gerade auf die unblutigen Methoden zurück, deren Gefahren bei den



schweren kongenitalen Klumpfußbildungen Erwachsener größere sind als die des blutigen Eingriffs. Joachimsthal[1]) erwähnt, daß Lorenz eine guldenstückgroße Nekrose hinter dem inneren Knöchel mit Nekrose der Sehne des Flexor hallucis longus, in einem anderen Falle eine tiefe Nekrose am Großzehenballen mit Sequestrierung und

Abb. 1.



Abb. 2.



Ausstoßung des Metatarsus primus beobachtete. Kaposi sah eine Osteomyelitis und schwere Neuritis des Nervus plantaris nach dem Eingriff. Elten sah bei einem tuberkulös veranlagten Mädchen eine Fußtuberkulose entstehen, die zur Amputation führte. Hoffa erlebte nach forciertem Redressement eines paralytischen Klumpfußes einen Todesfall. Der Exitus trat unter dem Bilde einer Fettembolie ein.

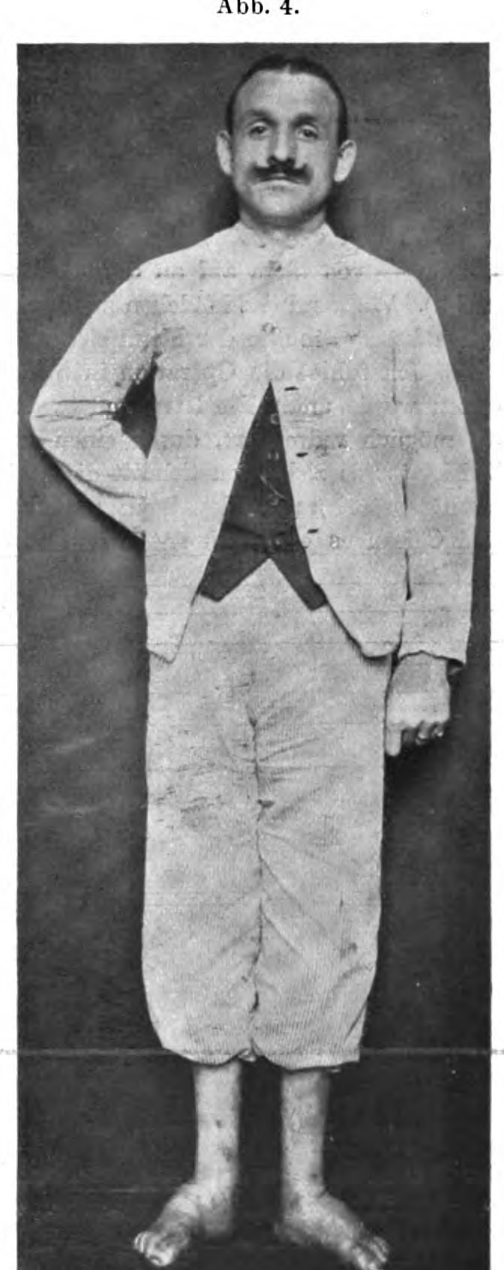
[1]) Joachimsthal, Handbuch der orthop. Chir. 1905/07, S. 643.

Was den zeitlichen Verlauf betrifft, so kommt man mit der blutigen Operation, die in einer einzigen Sitzung den wesentlichsten

Abb. 3.



Abb. 4.



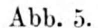
Teil der Aufgabe löst, rascher zum Ziele als mit den unblutigen Verfahren; soziale Gründe werden uns unter Umständen also gleichfalls die Osteotomie vorziehen lassen.

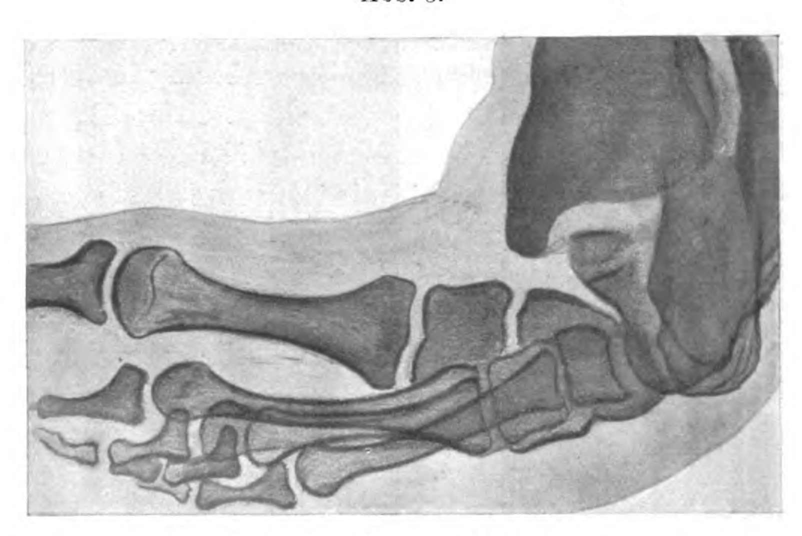
Aehnlich wie O. Weber, Davy, Colley u. a. exstirpierte ich einen lateralen Keil aus der ganzen Fußwurzel, ohne Rücksicht auf die anatomischen Verhältnisse; die Tenotomie der Achillessehne und der Plantaraponeurosen nahm ich erst in der zweiten Sitzung vor, in der ein nochmaliges Redressement die endgültige Fußstellung herbeiführte.

Krankengeschichten:

In meinen Fällen handelte es sich um einen 27jährigen Schneider Gottlieb J. und seine 19jährige Schwester Emma J., die — als einzige in der Familie — von klein auf an doppelseitigem schweren Klumpfuß litten (Abb. 1 und 2). Während das Mädchen zwar schwerfällig, aber doch ohne Unterstützung gehen konnte, mußte der Mann sich ständig zweier Stöcke bedienen.

Ich führte die Operation in beiden Fällen in zwei Sitzungen aus; in der ersten wurde unter Blutleere und in Lumbalanästhesie der rechte Fuß so weit als möglich redressiert, durch einen vom äußeren Knöchel bis zur Basis des V. Metatarsus ziehenden Schnitt die rechte Fußwurzel freigelegt, die Weichteile mit Raspatorien und Elevatorien zurückgeschoben und nun aus Talus, Cuboideum und Calcaneus ein nach unten und außen verbreiterter Keil herausgenommen,


Abb. 5.

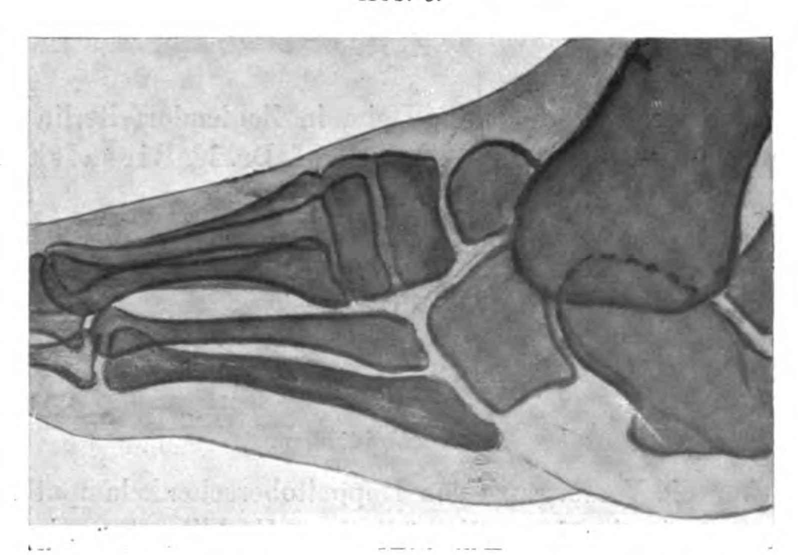


der Fuß nochmals redressiert und mit seiner Vertikalachse möglichst in die verlängerte Unterschenkelachse gebracht. Alsdann Naht der Weichteile, Polsterung, Gipsverband und Hochlagerung des Beines für 18 Tage. Nach dieser Zeit von neuem Lumbalanästhesie, Operation des linken Fußes in gleicher Weise wie rechts, alsdann Abnahme des Gipsverbandes rechts, nochmaliges Redressement des rechten Fußes nach vorheriger Entfernung der Nähte, Tenotomie der Achillessehne und der Plantaraponeurose, Anlegen eines engeren Gipsverbandes.

Nach weiteren 18 Tagen wurden in kurzem Chloräthylrausch der linke Fuß tenotomiert, beide Füße redressiert und eingegipst; 6 Wochen nach der ersten

Operation legte ich nach kurzem, ohne Narkose zu ertragenden Redressement beide Füße und Unterschenkel in einen Gehgipsverband, mit dem die Patienten das Bett und bald darauf auch das Krankenhaus verlassen konnten. Schon beim nächsten Verbandwechsel, wie er sich durch Lockerung oder Brüchigwerden des Gipsverbandes ergab, wurde ein Abdruck von den Füßen genommen, nach dem der Bandagist die Sandalenschienen arbeitete. Sobald diese fertiggestellt, ent-

Abb. 6.



fernte ich die Gipsverbände, ließ die Patienten mit den Sandalenschienen gehen und sorgte nun durch Massage, Heißluft, Elektrisieren, Uebungen, redressierendes Modellieren usw. für Kräftigung der Muskeln und Beweglichmachung der Gelenke. Das Schlußresultat, 3 Monate nach der Operation, wird durch Abb. 3 und 4 wiedergegeben, während Abb. 5 und 6 die radiologischen Verhältnisse am Fußskelett vor und nach dem Eingriff illustrieren (Röntgenpause). Beide Patienten, namentlich das Mädchen, gehen heute — $^1/_2$ Jahr nach der Operation — flott und sicher und bedürfen keines Stockes mehr.

XIII.

Aus dem Oskar-Helene-Heim in Zehlendorf-Berlin
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski).

Ueber die Versorgung Doppeltoberschenkel-amputierter.

Von

Dr. med. **F. Mommsen.**

Mit 5 Abbildungen.

Ueber die Versorgung von Doppeltoberschenkelamputierten ist bisher so wenig in der orthopädischen Fachliteratur niedergelegt worden — die einzige mir bekannte Veröffentlichung stammt von Hoeftman[1]) —, daß es mir erlaubt erscheint, auch Erfahrungen mitzuteilen, die sich nur auf ein kleines Material stützen. Während des Krieges haben wir keine Gelegenheit gehabt, in unserem orthopädischen Lazarett Soldaten mit doppelter Oberschenkelamputation mit Prothesen zu versorgen. Unsere Beobachtungen stützen sich vielmehr nur auf zwei Friedensfälle, von denen der eine durch unsere Anstalt mit Prothesen versorgt wurde. Es handelt sich hier um ein 20jähriges Mädchen, Fräulein G., dem im November 1913 beide Beine vom Eisenbahnzug abgefahren worden waren und die im Januar 1915 aus der Werkstatt des Oskar-Helene-Heims ihre Prothesen erhielt. Der zweite Fall betraf einen Herrn Schäfer aus Bad Oeynhausen, der uns seine selbstverfertigten Prothesen während seines Aufenthaltes in Berlin demonstrierte und mir gestattet hat, die Erfahrungen über seine Prothesenversorgung mitzuteilen unter dem Hinweis, daß seine sämtlichen Neuerungen zum Patent bzw. Musterschutz ange-

[1]) Hoeftman: Prothesen für untere Extremitäten. Grundsätze zur Konstruktion. Aus: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Band 6.

meldet sind. Herr Sch. wurde 1886 als 2jähriges Kind überfahren und verlor dabei beide Beine. 1904 erhielt er die ersten Kunstglieder.

In beiden Fällen handelt es sich um recht kurze Stümpfe. Bei dem von uns versorgten Fräulein G. beträgt die Stumpflänge, vom Perineum aus gemessen, links 13 cm, rechts 11 cm. Die Stümpfe waren mit starkem Fettpolster versehen und in beiden Hüftgelenken frei beweglich. Wegen der Prominenz des Knochens war auf beiden Seiten eine Resektion von 4 cm gemacht worden. Die Bewegungen in den Hüftgelenken waren nach allen Richtungen hin erheblich geschwächt; bei weitem am stärksten hatte die Adduktionskraft gelitten, am wenigsten die Abduktion. Für die Anbringung der Hülsen war besonders das starke Fettpolster sehr nachteilig. Auch bei Herrn Sch. handelte es sich um kurze Stümpfe von 10 bzw. 12 cm Länge. Herr Sch. hatte jahrelang nach der Amputation keine Prothesen getragen. Er hatte vielmehr die sitzende Stellung bevorzugt, so daß das Mißverhältnis in der Muskelversorgung zu einem dauernden Ueberwiegen der Hüftbeuger und Abduktoren und dadurch zur Kontraktur geführt hatte. Dieser Kontrakturzustand in Abduktion wurde jedoch langsam und restlos beseitigt, nachdem er begonnen hatte, Prothesen zu tragen und damit zu gehen.

Ein besonderes Problem für die Doppeltoberschenkelamputierten bildet das künstliche Kniegelenk. Letzteres ist für diese noch wichtiger als für die einseitig Oberschenkelamputierten. Für diese ist es erforderlich, das Kunstbein gut durchschwingen zu können, da durch die Kniebeugung das Kunstbein sich verkürzt und dadurch ein Aufstoßen auf den Erdboden vermieden wird. Bei den Fällen von doppelter Oberschenkelamputation besteht nun die Neigung dazu, daß bei Erheben des einen Beines sich die gleichseitige Beckenseite senkt (scheinbarer positiver Trendelenburg), da der kurze Stumpf niemals fest genug in der Hülse gefaßt wird. Dadurch wird das Durchschwingen des Beines erschwert und die Verkürzung des Beines durch Beugung im Kniegelenk erforderlich.

Besondere Beachtung verdient die Art, wie das künstliche Kniegelenk beim Stand festgestellt wird. Hoeftman stellt die Forderung auf, die künstlichen Kniescharniere verhältnismäßig weit nach hinten zu verlagern. Wir wandten diese Methode zunächst bei Fräulein G. an und bauten ihr Prothesen, bei denen das künstliche Kniegelenk 7 cm hinter der Achse der Ober- und Unterschenkelschiene gelegen

war. Die Prothesen waren außerdem mit zwei Hoeftmanschen Fußplatten versehen. Die Verbindung mit dem ledernen Beckenkorb stellten zwei Scharniere dar, die sich etwa in der Leistengegend befanden. Es stellte sich nun heraus, daß Fräulein G. mit diesen Prothesen nicht gehen konnte, und wir erkannten bei den Gehversuchen einen besonderen Nachteil der Hoeftmanschen Methode. Bei jeder Beugung im Kniegelenk trat nämlich infolge der starken Rückwärtsverlagerung des letzteren eine starke Verlängerung des Beines auf, die ihrerseits das Durchschwingen des Kunstbeines außerordentlich erschwerte, so daß der Hauptvorteil des beweglichen Kniegelenks, nämlich die Verkürzung des Beines beim Durchschwingen, dabei in Wegfall kam.

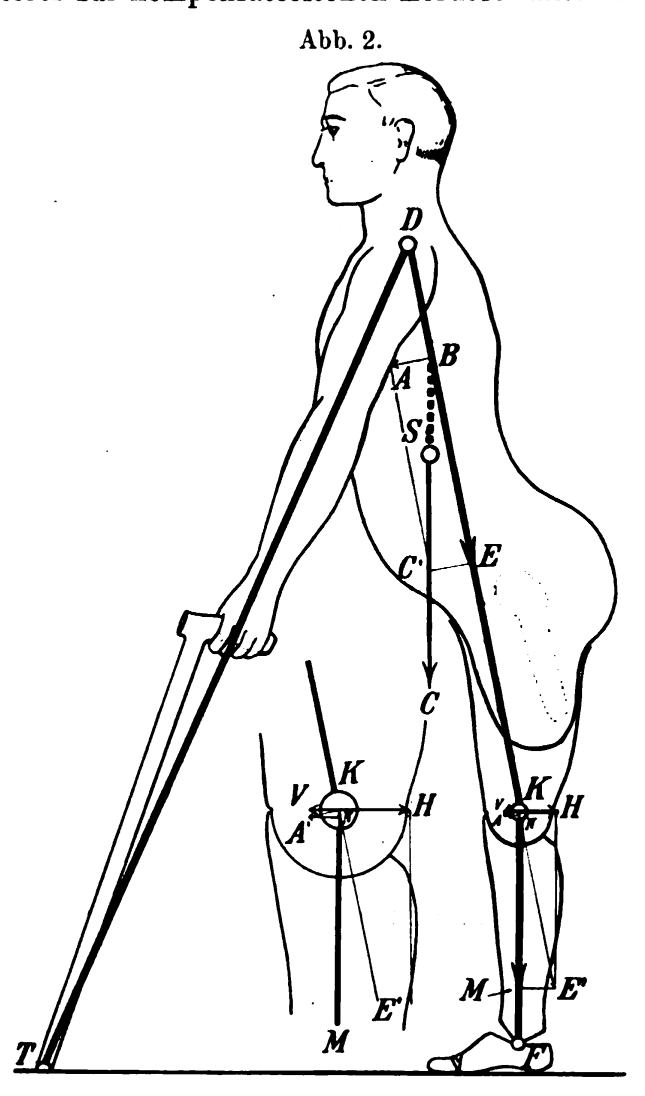
Abb. 1.



Ein zweites Moment, durch das man eine kniestreckende Wirkung erzielen kann, ist der frühzeitige vordere Fußgelenksanschlag, der ebenfalls die Standfestigkeit erhöht. Aber auch hierbei tritt wieder der Nachteil beim Durchschwingen des Beines zutage, daß die Fußspitze den Boden streift, so daß der Hauptvorteil des beweglichen Kniescharniers wieder durch die Beinverlängerung aufgehoben wird. Bei den beiden von uns beobachteten Fällen wurde die Kniestreckung erreicht durch eine willkürliche Vorwärtsverlagerung des Körperschwerpunktes vor die gemeinsame Hüftgelenksachse. Diese Vorwärtsverlagerung des Körperschwerpunktes wird erzielt durch eine leichte Beugung in den Hüftgelenken, verbunden mit einer kompensatorischen, sehr ausgeprägten Lordose der Lendenwirbelsäule (siehe Abb. 1 u. 4). Fräulein G. äußert sich dazu: „Ich vermeide es, mich richtig in den Prothesen

aufzurichten, da ich das Gefühl habe, daß ich sonst die Kniee beuge und hinfalle. Je krummer ich mich im Rücken mache, desto sicherer fühle ich mich." Ich bemerke noch ausdrücklich, daß in beiden Fällen nicht etwa eine Beugekontraktur der Hüftgelenke vorlag, die ja ohne weiteres zur kompensatorischen Lordose hätte führen müssen.

Abb. 2.



Im Gegensatz zu den Hoeftmanschen Prinzipien sind die Prothesen von Fräulein G. und Herrn Sch. in den Kniegelenken überhaupt nicht nach hinten verlagert. Vielmehr liegen die Kniescharniere sogar etwas weiter nach vorne, als wir es normalerweise bei einseitig Oberschenkelamputierten für richtig halten. Bei Herrn Sch. konnte ich feststellen, daß beim Belasten derjenigen Gegend des Oberschenkelhülsenrandes, die sonst dem Tuber ischii entspricht, die

Beine sofort einknickten; es besteht demnach keine eigentliche Verlagerung. Bei Fräulein G. habe ich nach meiner Methode[1]) den vorderen Knieöffnungswinkel gemessen, d. h. den vorderen Winkel zwischen Fußscharnier-Kniescharnier einerseits und Kniescharnier-Tubergegendverbindungslinie andererseits.

Dieser Winkel beträgt nach meinen Erfahrungen bei langem Oberschenkelstumpfe am besten ca. 180°, während er bei kürzeren Stümpfen sich zweckmäßig verkleinert, so daß sich ein Winkel von 177—178° als richtig erweist. Bei Fräulein G. betrug nun dieser vordere Knieöffnungswinkel sogar 183°, d. h. also, der Bau der Kunstbeine begünstigte ein Einknicken im Kniegelenk noch mehr als sonst bei gewöhnlichen Oberschenkelbeinen für einseitig Oberschenkelamputierte.

Abb. 2 zeigt, daß die starke Vorwärtsverlagerung des Körperschwerpunktes es ist, die die Streckung der künstlichen Kniegelenke hervorruft. Wir können auf der Abb. 2 drei starre Hebel unterscheiden.

1. Hebel DT = Arm + Stock: durch Muskelkräfte zu einem System versteift.

2. Hebel DK = Rumpf + Stumpf + Oberschenkelhülse. Die Versteifung geschieht auch hier wieder durch die Muskulatur, und zwar vor allem durch die Bauchmuskulatur und die Glutaei.

3. Hebel KF = künstlicher Unterschenkel. Den Fuß können wir außer Betracht lassen, da er in beiden von uns beobachteten Fällen im Sinne der Plantarflexion und Dorsalflexion verhältnismäßig leicht nachgab (siehe unten). Die drei starren Hebel sind miteinander an zwei Drehpunkten verbunden: D = Drehpunkt im Schultergelenk, K = Drehpunkt im Kniescharnier, S ist der Schwerpunkt des Hebels D K.

SC = Größe der Schwerkraft.

Der Angriffspunkt der Schwerkraft wird von S nach B auf DK verlegt.

SC = BC′ wird zerlegt in die Komponenten BE und BA senkrecht auf BE.

DB × BA = Drehmoment des Punktes B (= Kraftarm × Kraft). Für K kann ich dann, da Kraftarm bekannt (DK), die Kraft be-

[1]) Siehe Mommsen, Muskelphysiologie des Oberschenkelstumpfes und ihre Beziehung zum Prothesenbau. Münch. med. Wochenschr. 1918, Nr. 45.



rechnen, weil die Drehmomente von B und K einander gleich sein müssen. Bei K beträgt dann die Kraft A'K.

A'K wird zerlegt in die Komponenten KN (vertikal) und KV (horizontal). KV ist die Kraft, die auf das Kniescharnier im Sinne der Kniebeugung wirkt.

Die zweite Komponente der Schwerkraft, BE wird nach KE' verlegt und in ihre beiden Komponenten KH und KM zerlegt. KH wirkt dann auf das Kniescharnier im Sinne der Streckung ein. Da nun KH größer ist als KV, so bleibt das Knie gestreckt. Die Größe des kniestreckenden Momentes ist nun abhängig von zwei Umständen:

1. Wirkt die Schwerkraft umsomehr im Sinne der Kniestreckung, je kleiner der Winkel DKF ist, da KH bei Verkleinerung des Winkels DKF zunimmt. Nun ist Winkel DKF wesentlich abhängig vom Grad der Beugung im Hüftgelenk. Je stärker die Beugung im Hüftgelenk ist, desto kleiner wird Winkel DKF werden. Das Hüftgelenk ist gegen stärkere Beugung festgestellt durch den M. glutaeus max. Dieser Haupthüftstreckmuskel wirkt aber unter umso ungünstigeren mechanischen Verhältnissen, je mehr die Hüftbeugung zunimmt. Der Patient hat also großes Interesse daran, daß die Hüftbeugung das gewöhnliche Maß nicht überschreitet [1]).

2. Wird das hüftstreckende Moment beeinflußt durch die Lage des Schwerpunktes S. Je weiter S nach hinten fällt, desto größer wird auch A'K, und je weiter S nach vorne fällt, desto kleiner wird A'K und desto größer das kniestreckende Moment. Die Lordose der Lendenwirbelsäule dient also dazu, den Unterleib und damit den Körperschwerpunkt S möglichst weit nach vorne zu schieben und dadurch ein zweites Moment zu schaffen, das die Kniestreckung begünstigt.

Ueber die technische Ausführung der Kniegelenke teile ich mit, daß bei Fräulein G. die Lederbeine seitliche Stahlschienen erhalten haben und die Kniescharniere an sich nichts Besonderes darstellen. Es sind die gewöhnlichen aufgehauenen Gelenke. Anfangs hatten wir in jedes Knie eine Penole zur Streckung des Kniegelenks eingebaut; doch behinderte dieses die beweglichen Kniegelenke beim Gehen, so daß die Penolen wieder entfernt wurden. Die Kniegelenke

[1]) Roith: Die Bedeutung der Adduktoren für das Hüftgelenk mit Berücksichtigung der übrigen auf dieses Gelenk wirkenden Muskeln. Aus: Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie. Band 6.



des Herrn Sch. bestehen aus Holz und besitzen eingebaute Kugelgelenke, so daß der Verschleiß ein sehr geringer ist. Ein künstlicher Quadriceps in Form einer Penole oder in Form von Gummizügen auf der Streckseite hat sich auch hier nicht bewährt.

Diese eigentümlichen statischen Verhältnisse sind es, die die Beanspruchung des Stumpfes in der Hülse und damit wieder den Bau der Hülse bestimmen. Der Stumpf muß bei der Belastung stark gestreckt werden, um ein Vornüberfallen des vornübergebeugten Oberkörpers zu verhindern. Dazu wird im wesentlichen der Glutaeus max. benutzt, da die übrigen Hüftstrecker, die Semimuskeln, der Biceps und der Abductor magnus teilweise oder ganz durch den Eingriff der Amputation außer Wirksamkeit gesetzt sind.

Ferner wird der Stumpf abduziert gehalten, und zwar spielt hier bei der Belastung nur eines Beines die Absicht mit, die Beckenseite des nicht belasteten Beines zu heben, während beim Stehen auf beiden Beinen die im Verhältnis zu den Adduktoren stark geschwächte Kraft der Hüftadduktoren noch abduktionsvermehrend wirkt. Diesen eigenartigen Druckverhältnissen entsprechend zeigen die Stümpfe von Fräulein G. auch Druckschwielen auf der Haut an typischen Punkten. Eine kreisförmige Druckschwiele fand ich am unteren Stumpfende an der Grenze zwischen der hinteren und äußeren Fläche der Stümpfe. Eine zweite Druckschwiele war bei beiden Stümpfen dicht unterhalb der Leistengegend vorne und hinten zu sehen. Das Spiegelbild dieser Druckverhältnisse fand ich in der Beanspruchung der Hülse. Ein eigentlicher Reitsitz war unnötig, da das Tuber ischii gar nicht besonders gefaßt wurde, vielmehr die vordere innere Leistengegend zur Aufnahme des Körpergewichts diente. Tatsächlich hatten wir nämlich bei Fräulein G. eine Art Reitsitzunterstützung des Tuber gebaut, aber derselbe wurde überhaupt nicht von der Patientin benutzt. Sie sagt selbst darüber: „Ich sitze am meisten auf dem vorderen oberen Rande der Hülse. Ich soll eigentlich auf dem Reitsitz sitzen, aber das kann ich nicht, weil ich mich so unsicher fühle.“ Herr Sch. hat ebenfalls an seinen Hülsen keinen eigentlichen Reitsitz.

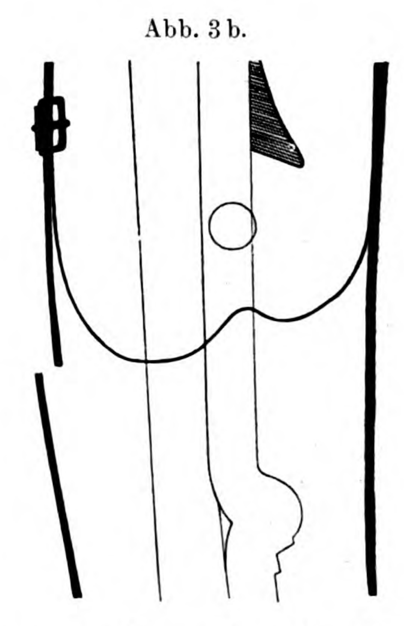
Von Fräulein G. konnte ich Röntgenbilder während der Belastung eines Stumpfes in der Prothese machen, deren Skizzen ich in der Abb. 3a und b bringe. Die Abb. 3a zeigt zunächst auf der Röntgenaufnahme von vorn nach hinten die seitlichen Oberschenkelschienen mit der hinteren Verstärkungsschelle, außerdem die

beiden Schnallen, durch die die Stumpfhülse vorne noch fester geschlossen gehalten wird. Von den Weichteilen ist das untere Stumpfende zu erkennen und die Weichteile überragen die unterste Spitze des Oberschenkelknochenendes um ein Beträchtliches. Deutlich ist ferner zu erkennen, wie ein mit Luft gefüllter Hohlraum sich zwischen der unteren Schiene und dem unteren Stumpfende gebildet hat. Am auffallendsten aber ist die starke Abduktionsstellung des Oberschenkelknochens, zumal wenn man berücksichtigt, daß der letztere beim normalen Menschen etwas nach abwärts konvergierend gerichtet ist.

Abb. 3a.



Abb. 3b.



Die Abb. 3b, die von außen nach innen gemacht wurde, gibt die beiden Oberschenkelschienen wieder, und zwar sind dieselben im proximalen Abschnitt durcheinander gedeckt. Vorne sieht man wieder eine Schnalle der Verschnürung der Hülse und nach unten grenzt sich das untere Stumpfende mit seinen nach abwärts gezogenen Weichteilen deutlich ab. Auch hier ist ein Spalt zu erkennen zwischen den Weichteilen des Stumpfes und dem unteren Teile der Hülse. Der Oberschenkelknochen ist aber nur in seinem unteren Abschnitt getroffen, da die Platte zwischen den Beinen nicht so weit nach oben geschoben werden konnte wie bei der Aufnahme von vorn nach hinten. Trotzdem sieht man deutlich, wie das untere Stumpfende nach hinten gedrückt ist und in schräger Richtung nach vorne aufsteigt.

Beide von mir beobachteten Fälle waren mit Kunstfüßen

versehen und in jedem Falle zeigte der Kunstfuß die Eigentümlichkeit, daß er zum Abwickeln des Fußes nicht benutzt wurde. Meines Erachtens kommt ihm mehr eine kosmetische Bedeutung zu, während der Gang durch ihn verhältnismäßig wenig beeinflußt wird. Der Gang hat fast den Charakter, als ob der Fuß fehlte, und das Fehlen der Fußabwicklung gibt ihm ein stampfendes, dem Stelzgang ähnliches Ansehen. Bei Fräulein G. machten wir anfangs Versuche mit einem verhältnismäßig frühen Fußgelenkanschlage, in der Absicht. ihr einen festeren Stand zu ermöglichen. Indessen mußten wir diese verhältnismäßig große Spitzfußstellung aufgeben, da die Patientin beim Gehen mit der Fußspitze hängen blieb. Die Füße sind jetzt so konstruiert, daß sie beiderseits eine doppelte Pufferfederung haben. Herr Sch. hat für seine Prothesen Füße konstruiert, die in allen Richtungen passiv gut nachgeben. Er erreicht dies durch ein tief in den Fuß eingebautes Kugelgelenk (Abb. 5). Vier Zugfedern, die von vier Punkten des Fußes zum Unterschenkel ziehen, halten den Fuß in Mittelstellung fest. Abgesehen von der passiven Beugung. Streckung, Pro- und Supination gestattet dieser Fuß noch eine unphysiologische Bewegung, nämlich die Drehung des Fußes um die Achse des Unterschenkels. Diese Bewegungsmöglichkeit empfiehlt sich besonders für den Doppeltoberschenkelamputierten, wenn derselbe im engen Raum bei großem Verkehr, z. B. in der elektrischen Bahn, sitzen muß. Wie Herr Sch. mir mitteilt, hat diese eigenartige Fußkonstruktion für ihn ganz besondere Vorzüge. Die passive Nachgiebigkeit der Pro- und Supination sowie der Beugung und Streckung hat zur Folge, daß der Fuß jeder Unebenheit des Bodens sich gut anlegt. Der Amputierte rutscht bei schlecht gepflasterten Straßen nicht so leicht von den einzelnen Steinen ab, da die ganze Fußsohle den Boden berührt, nicht nur die Kanten des Fußes wie bei den Füßen mit einfachem Scharniergelenk. Von großer Bedeutung ist die Drehbarkeit des Fußes um die Achse des Unterschenkels. die meines Wissens ganz neu ist. Diese ersetzt die Rotation im Hüftgelenk und spielt daher beim Umdrehen des Patienten eine besondere Rolle. Besonders wichtig wird die Möglichkeit dieser Drehung natürlicherweise dann, wenn eine Drehung der Prothese im Hüftgelenk durch mechanische Verhältnisse, so auch durch den Schäferschen Bügel unmöglich gemacht ist. Als Herr Sch. diese Fußkonstruktion noch nicht besaß, erlitt er häufig beim Umdrehen auf einem Beine Bruch im Hüft-, Knie- oder Fußgelenk oder an

den Schienen selbst. Um letzterem Uebelstande aus dem Wege zu gehen, hatte er überhaupt keine einfachen Schienen an seinen Beinen angebracht, sondern ovales Mannesmannrohr am Oberschenkel, während der Unterschenkel und das Knie aus Holz gefertigt sind.

Die Tragvorrichtung besteht bei Fräulein G. in einem doppelten, über der Brust gekreuzten Schulterträger, der sich in Höhe des Nabels vorn und hinten wieder teilt und zu der Innenrolle jedes Beines führt. Derselbe wirkt nicht nur suspendierend auf die Prothesen, sondern vor allem auch adduzierend: ein Moment, dem bei doppelter Oberschenkelamputation mit kurzen Stümpfen sicher besondere Wichtigkeit zukommt, da die besonderen, oben beschriebenen statischen Verhältnisse zusammen mit der starken Schwächung der Adduktoren eine starke Abduktion der Prothesen im Sinne einer Spreizung begünstigen. Der adduzierenden Schultertragvorrichtung wirkt entgegen ein Riemen, der vom oberen Hülsenteil des Oberschenkels außen zu einem breiten Taillengurt führt (siehe Abb. 1), der ebenfalls gleichzeitig im Sinne der Suspension wirkt.

Abb. 4.



Bei Herrn Sch. findet man ebenfalls einen Schulterträger, der beiderseits von der Vorderseite der Prothesen ausgeht und sich hinten an den von Herrn Sch. erfundenen Bügel nach der Ueberkreuzung auf der Brust ansetzt. Dieser aus Mannesmannrohr gearbeitete Stahlbügel zieht von einem Trochantergelenk zum anderen (siehe Abb. 4 u. 5). Das Querstück des Bügels überkreuzt den Rücken etwa in Höhe der unteren Schulterblattspitzen und tritt, wie Abb. 5 zeigt, mit den Schulterträgern in Verbindung. Herr Sch. vermag sich sogar mit seinen Schulterblattspitzen beim Sitzen auf den Bügel aufzuhängen und so zeitweise seine Stümpfe zu entlasten. Von den Seitenstücken des Bügels aus wird ein breiter Ledergurt um den Bauch geführt, der eine zu starke Lordosierung der Lendenwirbelsäule und damit eine allzu ungünstige Inanspruchnahme der Glutaeal- und Bauchmuskulatur rein mechanisch verhindert. Immerhin ist auch bei



Abb. 4 die verhältnismäßig starke Lordose der Lendenwirbelsäule zu sehen, auf die ich schon mehrfach hingewiesen hatte. Sehr eigenartig ist die Entstehungsgeschichte dieses Bügels. Herr Sch. berichtet darüber folgendes: Seine ersten Beine wurden mit einem Beckengurt versehen, doch fanden die Prothesen der kurzen Stümpfe wegen am Körper keinen rechten Halt. Die Prothesen wurden daher mit einem Korsett in Verbindung gebracht. Dieses Korsett hat aber für den Doppeltoberschenkelamputierten besonders den Nachteil, daß es den Rumpf stark einengt und schon durch die Verhinderung der Hautausdünstung, besonders im Sommer, einen vorzeitigen Schweißausbruch veranlaßt. Der Bügel entstand nun dadurch, daß der Patient sich diejenigen Stellen, an denen er Druck verspürte und die ihm deshalb von Wichtigkeit erschienen, merkte und fortließ, so daß schließlich der Bügel mit dem vorderen Bauchgurt übrig blieb. Die eigenartige Tragvorrichtung hat ferner nach Herrn Sch.s Angaben beim Sitzen den besonderen Vorteil, daß der Patient mit den Stümpfen aus den Oberschenkelhülsen herausrutschen kann.

Die eigentümliche Wirkung des Bügels sehe ich darin, daß er den Kunstbeinen nur eine Scharnierbewegung gestattet, so daß sie sich nur in zwei einander parallelen Ebenen bewegen können. Der Bügel verhindert also vor allem eine Abduktion der Beine und entlastet dadurch die Muskeln, die bei Fräulein G. durch Anspannung der Schulterträger die Neigung der Prothesen zur Abduktion dauernd verhindern müssen. Die Wirkung der Schulterträger ist, wie schon oben gesagt, hier rein suspendierend. Ferner ist die Verhinderung der Rotation der Hülsen um die Stümpfe von gewissem Vorteil, der beim Fehlen eines Reitsitzes ins Gewicht fällt. Denn die eigenartige Statik verhindert den Einbau eines Reitsitzes, der ja stets bei richtiger Konstruktion die Rotation fast völlig aufhebt. Suspendierend wirken ferner noch Hosenstege, die sich der Patient angebracht hatte und die die Prothesen noch enger mit dem Körper in Verbindung bringen.

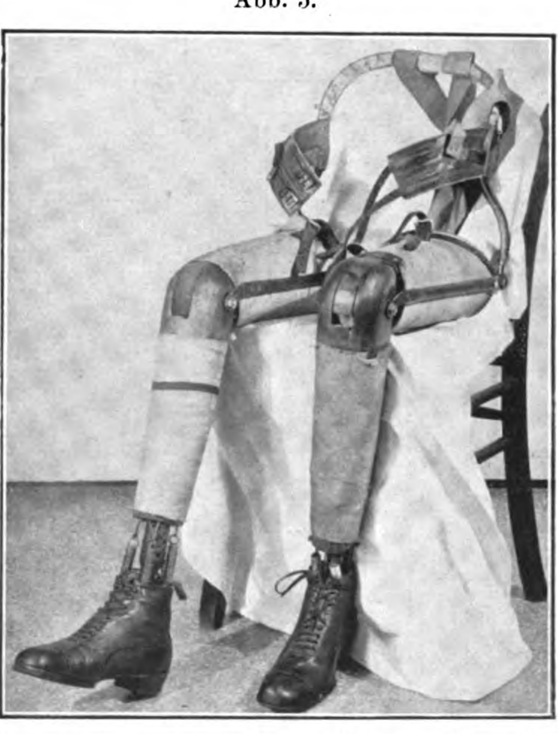
Das Fehlen einer mechanischen Verbindung der beiden Oberschenkelbeine untereinander hat bei Fräulein G. eine eigenartige Behinderung der Atmung zufolge. Dies verhindert die Patientin, längere Strecken, d. h. über 5 Minuten, ohne Pausen zu gehen. Ich fand, daß die Bauchmuskulatur, abgesehen von der Glutaealmuskulatur, beim Stehen dauernd stark angespannt war. Ich führe



dies vor allem auf die besonderen statischen Verhältnisse zurück, da die angespannte Bauchmuskulatur eine übermäßige Lordosierung der Lendenwirbelsäule verhindert. Die Atmung wird durch zwei Momente besonders beeinflußt, und zwar die abdominale Atmung durch die Anspannung der Bauchmuskulatur, während die stark angespannten Schulterträger die thorakale Atmung behindern.

Fräulein G. geht bei trockenem Wetter mit beiderseits beweglichem Kniegelenk an zwei Stöcken. Wenn sie an einem Arm noch unterstützt wird, vermag sie mit kurzen, durch die eben erwähnte

Abb. 5.



Atmungsbehinderung hervorgerufenen Pausen einen Weg bis zu zwei Kilometern zurückzulegen. Eine schiefe Ebene allein mit Stöcken hinauf oder hinunter zu gehen, ist ihr unmöglich. Sie ist darauf angewiesen, sich am Geländer festzuhalten. Auch beim Treppensteigen zieht sie sich mit den Armen am Geländer hoch und zieht die Beine nach. Stehen ist ihr nur mit Unterstützung eines Stockes möglich. Herr Sch. vermag ebenfalls nicht ohne Stock zu gehen. Er geht mit zwei Stöcken verhältnismäßig gut; so geht er z. B. eine mäßig geneigte schiefe Ebene (in unserer Anstalt) gut hinauf und hinunter. Mit einem Stock und am Geländer gestützt, vermag er Treppen herauf und hinunter zu steigen.



Bei beiden Fällen ist keinerlei Feststellvorrichtung am beweglichen Kniegelenk angebracht.

Ueberblicken wir noch einmal unsere Beobachtungen, so scheint es mir, als ob die Versorgung der Doppeltoberschenkelamputierten ein besonderes Problem darstellt, das nach ganz anderen Gesichtspunkten behandelt werden muß, als das der sonstigen Amputationen. Zur Klärung dieser Fragen einen Beitrag zu liefern und zur weiteren Forschung anzuregen, war der Zweck dieser Arbeit.



XIV.

Aus der chirurgischen Klinik zu Halle a./S. Direktor: Professor Dr. V. Schmieden.

Ueber Exarticulatio interileo-abdominalis.

Von

Dr. **Friedrich Loeffler,**
Privatdozent für orthopädische Chirurgie.

Mit 7 Abbildungen.

Streng genommen verstehen wir unter „Exarticulatio interileo-abdominalis" die Entfernung einer ganzen Beckenhälfte im Zusammenhang mit der dazugehörigen Extremität. Hierbei liegen die Durchtrennungslinien des Beckens ventralwärts in der Symphyse, dorsalwärts in der Synchondrosis sacro-iliaca.

Aber schon nach der ersten Veröffentlichung dieser Operation durch Jaboulay ist von den Operateuren darauf hingewiesen worden, die Exartikulationslinie nicht in die Symphyse zu legen, sondern die Durchsägung des Beckens von der Symphyse aus etwas lateral durch den horizontalen und absteigenden Schambeinast vorzunehmen. Als Grund dafür wurden die anatomischen Verhältnisse des geraden Bauchmuskels und des Beckenbodens, besonders des Levator ani, geltend gemacht. Denn diese Muskeln setzen am medialen Teil des horizontalen Schambeinastes und am Schambeinkörper an. Wird nun die Trennungslinie des Beckens ventralwärts in die Symphyse gelegt, so werden diese Muskeln gänzlich oder zum Teil ihres Ansatzes beraubt und damit schwere Schädigungen ihrer Funktion verursacht. Aber auch die Adduktorenansätze kommen in Wegfall, wenngleich dieses bei einer wahren Exarticulatio interileo-abdominalis, wobei ja das ganze Bein mit entfernt wird, nicht von Bedeutung ist. So verstehen wir denn heutzutage unter einer Exarticulatio interileo-abdominalis die Entfernung eines mehr

oder weniger großen Beckenteils im Zusammenhang mit der dazu gehörigen Extremität. Ueber die Größe des in Wegfall kommenden Beckenteils läßt sich oft vorher nichts mit Bestimmtheit sagen, wenn uns auch ein Röntgenbild über die Größe des Krankheitsherdes einen ungefähren Ueberblick erlaubt. Meistens zeigt sich die Ausdehnung der vorzunehmenden Becken resektion erst während der Operation.

Selbstverständlich muß man bestrebt sein, durch die Operation alles Krankhafte möglichst radikal zu entfernen. Aber nicht nur aus den bereits angeführten anatomischen Bedenken soll man, wenn irgend möglich, einen Teil des Schambeins stehen lassen und ferner auch einen Teil der Darmbeinschaufel erhalten, sondern diese Forderung wird noch dringender, wenn man die Funktion der stehengebliebenen Knochenteile bei Anlegung der Prothese und ihren Zweck für die Fortbewegung des Patienten bedenkt. Nehmen wir die Beckenhälfte vollständig weg, so ist es später unmöglich, die Prothese fest und gebrauchsfähig anzulegen. Denn der Zweck einer Operation ist nicht allein, durch radikale Entfernung alles Krankhaften den Patienten am Leben zu erhalten, sondern ihm auch wieder möglichst normale, günstige Lebensbedingungen, besonders bei jugendlichem Alter, zu schaffen.

Unter den bis jetzt veröffentlichten Fällen ist es ja anscheinend leider bei keinem Patienten bis zur Anlegung der Prothese gekommen, sie sind fast alle gleich während oder einige Tage nach der Operation gestorben. Und von der äußerst geringen Zahl, die die Operation überstanden haben, ist über den weiteren Heilungsverlauf nichts berichtet. Jedenfalls ist kein einziger Fall als mit einer Prothese geheilt und gehfähig entlassen erwähnt. Darum ist auch über den von mir angeführten, funktionellen Grund, wenn irgend möglich wenigstens das Sitzbein und einen Teil der Darmbeinschaufel stehen zu lassen, bisher noch nichts geschrieben.

Durch Erhaltung des Tuber ischii wird dem Oberkörper eine absolut tragfähige, normale Belastungsfläche gegeben, und durch einen kleinen stehengebliebenen Darmbeinschaufelteil bekommt die Prothese Festigkeit, und ein durch ihr Hin- und Herrutschen verursachter unsicherer Gang wird vermieden. Durch gutes Anmodellieren des breiten Beckenteils der Prothese findet diese Halt und kann beim Gehakt durch Vorwärtsdrehen der mit ihr versehenen Beckenseite sicher und gut vorgesetzt werden.



Die Indikation für diese schwierige, eingreifende Operation bilden in erster Linie die Tumoren des Beckens und des Oberschenkels, falls bei letzterem der Tumor durch eine Exartikulation des Beins nicht ganz entfernt werden kann. Früher kamen auch noch die Tuberkulose und die Osteomyelitis hinzu, wenn durch diese nicht nur der Schenkelkopf, sondern auch die Pfanne und das Becken mitbefallen waren. Heutzutage dürfte aber, worauf Kocher schon hinwies, nicht mehr die Tuberkulose und Osteomyelitis des Oberschenkels und Beckens eine Indikation zur Exarticulatio interileo-abdominalis sein, sondern man kommt schon mit der Resektion des Beckens und der des Oberschenkels aus, eine Operation, für die Kulenkampff den Ausdruck „Resectio interfemoro-abdominalis" eingeführt haben möchte. Bei dieser Operation ist natürlich die Schonung der Adduktorenansätze für eine spätere günstige Funktion des Beines ein dringendes Erfordernis.

Bevor man sich aber zur Exarticulatio interileo-abdominalis entschließt, ist es unbedingt nötig, nicht nur das Alter und den Allgemeinzustand des Patienten zu berücksichtigen, sondern es muß auch eine eingehende Untersuchung auf Metastasen vorher vorgenommen werden. Dabei darf man nicht vergessen, daß die Lungen ein Lieblingssitz für Metastasen von Knochentumoren bilden. Wir sind ja heute in der glücklichen Lage, uns röntgenologisch hierüber eingehend unterrichten zu können. Sind Lungenmetastasen vorhanden, dann machen sich diese durch scharf begrenzte, kreisrunde Schatten in den hellen Lungenfeldern bemerkbar. Bei den leicht palpierbaren Drüsenstellen ist die Feststellung von Metastasen nicht schwer. Ueber eventuelle Metastasenbildung in den Drüsen entlang der Arteria und Vena iliaca communis können wir uns rechtzeitig bei dem ersten Akt der Operation, der in der Unterbindung dieser Gefäße besteht, überzeugen und danach handeln.

Um den Ausgang dieser eingreifenden Operation günstig zu beeinflussen, hat man dafür Sorge zu tragen, daß der schon an und für sich geschwächte Patient nicht noch mehr durch allzu großen Blutverlust geschwächt wird. Hierfür haben wir in der Momburgschen Blutleere ein hilfreiches Mittel in der Hand, wodurch wir in der Lage sind, fast blutleer zu operieren. Irgendwelche Schädigungen durch die Anwendung dieser Blutleere bei den verschiedensten Operationen haben wir niemals beobachtet. Stets konnten wir uns nur von ihrem großen Nutzen überzeugen.



Uns stehen also heutzutage eine Reihe von Hilfsmitteln zur Verfügung, durch die es uns ermöglicht wird, schon vor der Operation eine ziemlich scharf begrenzte Indikation zu stellen und während der Operation selbst die Hauptgefahr eines zu großen Blutverlustes zu vermeiden.

Die Technik der Operation selber findet sich in den größeren chirurgischen Lehrbüchern ausführlich erörtert, so daß sich ein näheres Eingehen darauf erübrigt.

Die Gefahren für den Patienten nach der Operation bestehen zunächst in dem Shock, den jede große Operation mit sich bringt, weiter in der Gefahr der Wundinfektion, ausgehend von der großen Wunde, und endlich in der Metastasenbildung. Aber auch diese Gefahren werden sich vermeiden lassen, wenn man sich vorher genau über die Indikation für diesen gewaltigen Eingriff mit den uns zu Gebote stehenden Hilfsmitteln informiert. Eine andere, das Leben des Patienten nicht gefährdende Erscheinung, nämlich das spätere Auftreten eines Bauchbruches an der Narbe, kann durch exakte Fascien-Muskel-Naht der Wunde verhindert werden. Sonst kommt eine spätere Deckung des Beckenknochenverlustes mit einem Tibiaspan nach Axhausen in Frage.

Eine Statistik über die bis jetzt veröffentlichten Fälle von Exarticulatio interileo-abdominalis gibt uns Kulenkampff in seiner Arbeit: „Ueber Resektion einer Beckenhälfte und Exarticulatio interileo-abdominalis" (v. Bruns' Beitr. 1910, Bd. 68, S. 768), in der sich auch alle diesbezügliche Literatur verzeichnet findet. Kulenkampff hat alle bis zum Jahre 1910 operierten Fälle von Exarticulatio interileo-abdominalis zusammengestellt, von Billroth (1889) an bis Pagenstecher (1909). Sucht man aber auch die bekanntesten fachwissenschaftlichen Arbeiten bis zum Jahre 1918 nach derartigen Mitteilungen durch, so findet man keine. Der Grund dafür mag darin liegen, daß in den letzten Jahren die Kriegschirurgie im Vordergrund jeglichen Interesses stand. Vielleicht mag doch noch eine derartige Operation ausgeführt, aber durch einen ungünstigen Ausgang derselben nicht veröffentlicht worden sein. Es sind bisher 25 Fälle mit Exarticulatio interileo-abdominalis operierte Fälle mitgeteilt, und zwar sind operiert worden von Billroth 1889 (1, Tumor, tot), Jaboulay 1894 (1, Tumor, tot), 1895 (2, Tumor, tot), Caccio-poli 1894 (1, Tumor, tot), Gayet 1895 (1, Tumor, tot), Girard 1895 (1, Tuberkulose, tot), 1898 (1, Tumor, tot), Bardenheuer



1897 (1, Tuberkulose, geheilt), Kocher 1898 (1, Tumor, tot), 1904 (1, Tumor, tot), Freemann 1898 (1, Tumor, lebt, Verlauf unbekannt), Nanu 1900 (1, Tumor, tot), Salistscheff 1900 (1, Tumor, Verlauf unbekannt), Kodjan 1900 (1, Tumor, tot), Savariaud 1901 (1, Tumor, tot), Gallet 1901 (1, Tuberkulose, tot), 1901 (1, Tumor, tot), Orlow 1901 (1, Tumor, tot), Morestin 1902 (1, Tumor, tot), de Ruyter, Meyer 1902 (1, Tumor, tot), Keen, da Costa 1903 (1, Tumor, tot), Dreist 1903 (1, Tuberkulose, Verlauf unbekannt), Bier 1909 (1, Tumor, Verlauf unbekannt), Pagenstecher 1909 (1, Tumor, Verlauf unbekannt).

Von diesen war bei 21 Fällen eine bösartige Geschwulst des Beckens und des Oberschenkels und bei 4 Fällen eine ausgedehnte tuberkulöse Zerstörung dieser Knochen die Indikation für den operativen Eingriff. Von den 21 Tumorfällen sind 17 während oder gleich nach der Operation gestorben, von 4 Fällen ist über den weiteren Verlauf nichts berichtet. Von den 4 wegen Tuberkulose operierten Patienten sind 2 gestorben, einer ist geheilt, und über einen ist nicht weiter berichtet worden. Nehmen wir von den 5 Fällen, deren Verlauf uns unbekannt geblieben ist, den günstigsten Ausgang an, daß sie geheilt worden sind, dann zeigt sich uns noch die erschreckende Tatsache, daß von 25 Patienten nur 6 geheilt worden sind. Also ein betrübendes Resultat.

Ich bin nun in der Lage, über einen Fall berichten zu können, bei dem im Januar 1918 wegen eines Osteosarkoms des Beckens mit Uebergriff auf den Oberschenkel von Herrn Professor Dr. Schmieden die Exarticulatio interileo-abdominalis vorgenommen wurde. Da der Junge nicht nur die Operation gut überstanden hat, sondern mit einer Prothese gehfähig und geheilt entlassen wurde und jetzt nach 15monatiger Beobachtung vollständig rezidivfrei geblieben ist und somit als geheilt betrachtet werden kann, so gehört wohl dieser Fall nach dem vorher Gesagten zu den größten Seltenheiten, und erscheint mir somit seine Veröffentlichung berechtigt.

Es handelt sich um einen 11jährigen Jungen, der am 5. Januar 1918 in die hiesige chirurgische Klinik aufgenommen wurde.

Ueber die Vorgeschichte macht die Mutter folgende Angaben:

Die Familienanamnese ist ohne Besonderheiten. Die Geburt des Kindes war zwar sehr schwer und langwierig gewesen, doch ohne Kunsthilfe erfolgt. Das Kind war gesund und kräftig; äußerlich war nichts Auffälliges zu bemerken. Es gedieh gut und war stets gesund.



Als nun das Kind mit $1^1/_2$ Jahren anfing zu laufen, bemerkte die Mutter, daß es das linke Bein etwas schonte. Anfangs legte sie dieser Beobachtung keine Bedeutung bei, als es aber nicht besser wurde, ging sie mit dem Kinde zum Arzt. Dieser stellte angeblich die Differentialdiagnose auf Coxitis tuberc. oder Luxatio coxae cong. sinistra. Eine Behandlung ist nicht erfolgt. Mit 2 Jahren stellte sich nun als erstes äußerlich sichtbares Zeichen einer Erkrankung eine Schwellung am äußeren linken Knöchel ein; auch bestand noch immer der eigentümliche Gang des Kindes. Eine neue ärztliche Untersuchung ergab die Diagnose „englische Krankheit", wogegen Lebertran und Salzbäder verordnet wurden. Die Schwellung am Knöchel wurde aber immer größer und auch schmerzhaft. Gleichzeitig stellte sich eine auffällige Vorwölbung am linken Hüftgelenk ein. Inzwischen war der Junge 3 Jahre alt geworden. Die Mutter brachte ihn wiederum zum Arzt, der diesmal eine „bösartige Geschwulst am linken Wadenbein" feststellte und die Abmeißelung der Geschwulst, Wundnaht und Gipsverband vornahm. Im nächsten Jahr stellte sich an derselben Stelle ein Rezidiv ein. Es erfolgte eine nochmalige Operation, nach der die Wunde aber nur schlecht heilen wollte. Als bald darauf wieder ein Rezidiv sich einstellte, wurde vom Arzt nur noch die Amputation des Fußes geraten, womit sich aber die Mutter nicht einverstanden erklärte.

Abb. 1.



Inzwischen hatte sich nun nicht nur die Vorwölbung der linken Hüftgegend bedeutend vergrößert, sondern es traten auch Vorwölbungen am äußeren Kondylus des Kniegelenks und auf dem Fußrücken auf. Auch zeigte sich ein verstärktes Längenwachstum der linken Mittelzehe, die nun weit die anderen Zehen überragte. 1913 ging die Mutter nochmals zu einem Arzt, der als einzigste in Frage kommende Operation die Abnahme des ganzen linken Beines vorschlug. Aber auch jetzt wurde wieder die Operation von den Eltern abgelehnt. So vergingen

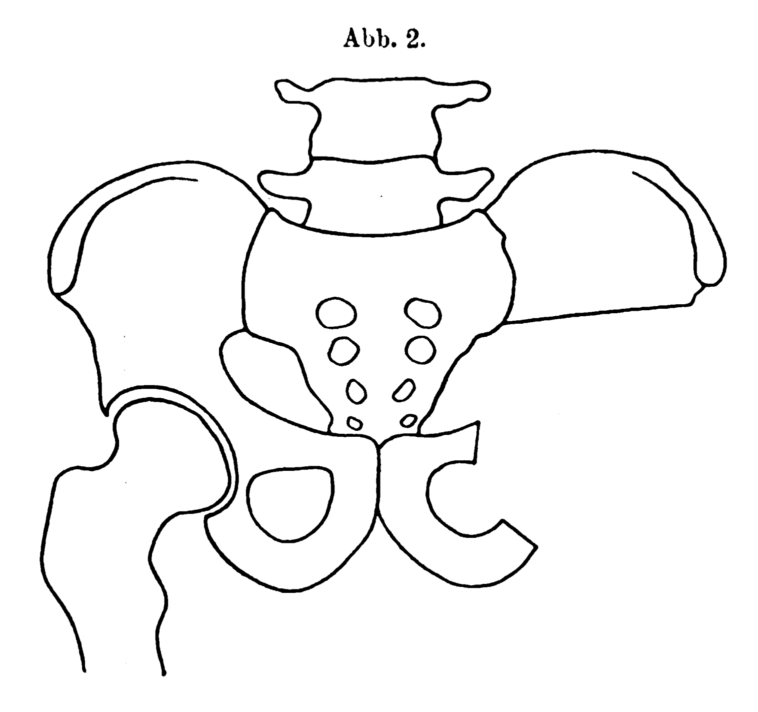
denn wieder einige Jahre, während derer die verschiedenen Vorwölbungen sich stark vergrößerten. Am 5. Januar 1918 kam die Mutter endlich mit dem Jungen in die hiesige chirurgische Klinik.

Bei der Aufnahme ergab sich folgender Befund:

11jähriger, etwas blasser, schlanker Junge. Die Untersuchung der Brust- und Bauchorgane ergab keine nachweisbar krankhaften Veränderungen.

Die Gegend des linken Hüftgelenks war stark vorgewölbt. Der Abstand der Spina superior anterior vom Trochanter major betrug

Abb. 2.



rechts 7 cm, links 17 cm. Der Schenkelkopf war nicht zu fühlen, dagegen fühlte man einen großen, derben, ziemlich glatten Tumor, der vom Becken bis zum großen Rollhügel reichte. Das linke Hüftgelenk war vollkommen ankylotisch. Das Bein stand in leichter Flexionsstellung von 140°, etwas abduziert und nach außen rotiert (Abb. 1). Das linke Kniegelenk konnte nur bis 140° gestreckt und bis 70° gebeugt werden. Bei der Beugung sprang ein etwa hühnereigroßer, harter, glattwandiger Tumor auf der Vorderfläche des lateralen Kondylus weit hervor. Es bestand kein freier Gelenkerguß. An der Außenseite des linken Unterschenkels in der Gegend des Knöchels sah und fühlte man gleichfalls eine halbapfelgroße, knochenharte Geschwulst, über die von der Außenseite des Fußes bis gut handbreit

oberhalb der Knöchelgegend eine 14 cm lange, schmierige, schlecht granulierende, stellenweise ulzerierte Narbe verlief. Der linke Fuß stand in leichter Supinationsstellung und war in allen seinen Gelenken vollständig ankylotisch. Endlich bestand auf dem Fußrücken ein hühnereigroßer, gleichbeschaffener Tumor, und die linke Mittelzehe

Abb. 3.



überragte die übrigen Zehen infolge partiellen Riesenwuchses, bedingt durch Tumorbildung am distalen Grundgliedgelenk.

Es wurden nun von allen diesen Gelenken Röntgenbilder angefertigt, auf denen man die gewaltige Ausdehnung, Veränderungen und Zerstörungen durch den Tumor erkennen konnte.

Die Diagnose lautete: „Osteosarkom der linken Beckenseite mit multipler Metastasenbildung in den Gelenken des Beines“.

Da bei dieser Ausbreitung des Tumors nur die Exarticulatio interileo-abdominalis als einzigste Operation in Frage kam, um den

Jungen von seinem schweren Leiden zu heilen und vor einem qualvollen Siechtum zu bewahren, so wurde nach langer Unterredung mit den Eltern endlich die Einwilligung von diesen dazu gegeben.

Das Alter und der Allgemeinzustand des Jungen gaben keine Gegenindikation. Es mußte nur noch eine genaue Untersuchung auf Metastasen stattfinden. Solche wurden an palpierbaren Drüsenstellen nicht gefunden. Auch eine Uebersichtsaufnahme der Lungen ließ keinen verdächtigen, kreisrunden Schatten erkennen. Eventuelle, noch mögliche Metastasenbildungen in den Drüsen entlang der Vena und Arteria iliaca communis konnten ja noch beim ersten Akt der Operation, der Unterbindung dieser Gefäße, festgestellt werden, und dann war es immer noch Zeit, die Operation zu unterlassen oder nicht.

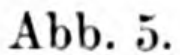
Abb. 4.

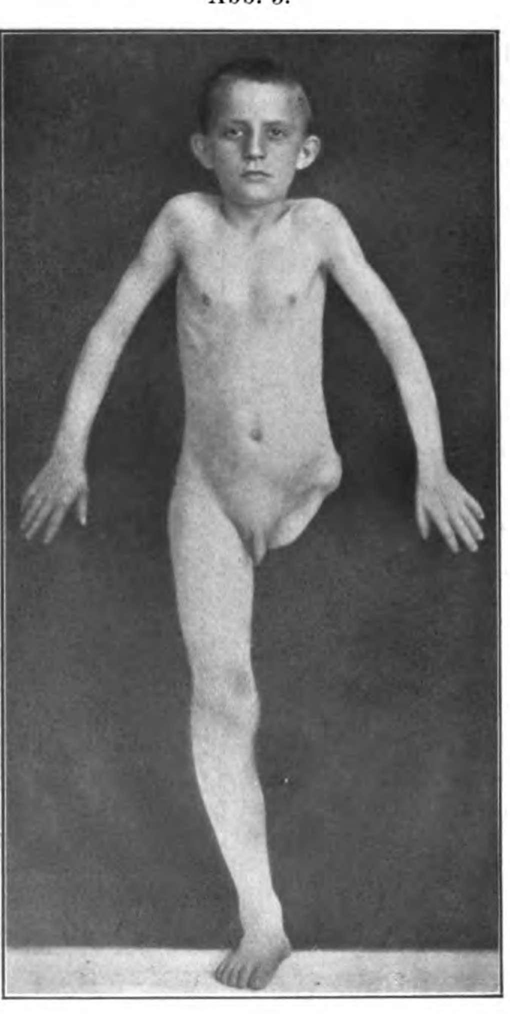
Nach dieser genauen Voruntersuchung und scharfen Indikationsstellung waren alle Möglichkeiten gegeben, die einen günstigen Verlauf dieser eingreifenden Operation versprachen und auch ein dementsprechendes Resultat in Aussicht stellten.

Am 18. Januar 1918 wurde von Herrn Professor Dr. Schmieden die Operation ausgeführt.

In Aethernarkose unter Momburgscher Blutleere wurde zunächst ein von der Spina superior anterior bis zur Inguinalfalte reichender, leicht bogenförmiger vorderer Hautschnitt angelegt, die Haut etwas zurückpräpariert und dann die typische Freilegung der Arteria und Vena iliaca communis für ihre Unterbindung vorgenommen. Die Untersuchung der hier gelegenen Drüsen auf Metastasenbildung war negativ. Es erfolgte nun die Unterbindung dieser beiden Gefäße. Der Ureter wurde aufgesucht und vorsichtig beiseite gezogen, gleichzeitig wurde das Bauchfell mit einem großen, flachen Haken nach

medial gezogen, um seine Verletzung möglichst zu vermeiden. Nunmehr wurde ein Verbindungsschnitt auf der Gesäßseite angelegt unter Erhaltung eines größeren Hautlappens, eines Lappens der Fascia glutaea und der Glutäalmuskulatur. Dann erfolgte die Durchtrennung der Adduktoren und der noch stehengebliebenen Gesäßmuskeln. Die


Abb. 5.



Blutung war gleich Null. Klaffende Gefäßlumina wurden gleich gefaßt und unterbunden. Es blieb nur noch die Durchtrennung des Beckens übrig. Mit einer Giglisäge wurde der horizontale Schambeinast etwa drei Querfinger breit lateral von der Symphyse und der absteigende Schambeinast dicht oberhalb des Tuber ischii durchsägt, und mit einem breiten Meißel die Darmbeinschaufel in einer Verbindungslinie unterhalb der Spina superior anterior und Incisura ischiadica major

durchgemeißelt. Nach Tamponade der großen Wunde wurde die Blutleere abgenommen und einige noch blutende Gefäße unterbunden. Zum Schluß wurden zunächst die Gesäß- und Bauchmuskeln exakt vernäht und über diese die Fascia glutaea gleichfalls fest mit der Bauchmuskulatur vereinigt. Einzelne Hautnähte. Einlegung eines Drains im oberen und unteren Wundwinkel. Verband.

Abb. 6.



Der Junge hat die Operation gut überstanden, und verriet sein gutes Befinden nichts von dem schweren Eingriff, der vorgenommen worden war. Die Blutung während der Operation war ganz unbedeutend und fand nur in dem Augenblick statt, in dem die Blutleere gelöst wurde. Schädigungen durch die Blutleere wurden auch hier nicht beobachtet. Der Wundverlauf war nach anfänglichem leichten Resorptionsfieber vollständig normal. Nach einigen Tagen wurden die Drains entfernt. Das Röntgenbild (Abb. 2) zeigt die Ausdehnung der Beckenresektion.

Das Präparat, das ich in Abb. 3 und 4 bringe, läßt an der gestellten Diagnose keinen Zweifel aufkommen und zeigt uns nun deutlich die Zerstörungen und Veränderungen durch den Tumor. Die pathologisch-anatomische Untersuchung bestätigte die Diagnose.

Am 25. März 1918 war die Narbe so fest und derb, daß dem Jungen zunächst eine ganz einfache Behelfsprothese angelegt werden konnte. Abb. 5 zeigt den gut verheilten Beckenstumpf ohne Prothese. Es wurden nach sorgfältiger Filzpolsterung an der Spina superior anterior und am Tuber ischii einige Gipsbinden zirkulär um den Bauch herumgelegt und die vorspringenden Knochenteile, besonders die Darmbeinspitzen, gut ausmodelliert. Dann wurde ein der Länge nach vorher genau abgemessenes

medial gezogen, um seine
mehr wurde ein Verbindu
Erhaltung eines größere
glutaea und der Glutäaln
der Adduktoren und der



Blutun
und u
übrig
drei
Scha
einer
unte

s ist also der erste Fall, der als vollständig geheilt, geh-
, für seinen späteren Beruf erwerbsfähig veröffentlicht
:.

Zusammenfassung:

er Exarticulatio interileo-abdominalis ver-
r die Entfernung eines mehr oder weniger großen Teils einer
te im Zusammenhang mit der dazu gehörigen Extremität.
atomischen und funktionellen Gründen ist das
nbleiben eines Teils des Schambeins und
armbeinschaufel unbedingt erforderlich.
r Operation ist eine genaue Indikationsstellung
n günstigen Verlauf und dem großen Eingriff entsprechendes
t dringendes Erfordernis. Außer Alter und Allgemein-
and des Patienten ist besonders die Untersuchung auf Meta-
en notwendig. Vor allem soll man nie vergessen, ein Röntgen-
der Lungen anzufertigen, da die Lungen ein Lieblingssitz
letastasen von Knochengeschwülsten sind. Durch die Mom-
gsche Blutleere sind wir in der Lage, fast blutleer zu operieren.
Hinblick auf die traurige Statistik, wo unter 25 operierten Fällen
6 mit dem Leben davongekommen sind, und über den weiteren
auf dieser Fälle nichts berichtet ist, habe ich einen Fall von
teosarkom des Beckens bei einem 11jährigen
ngen mitgeteilt, der durch die Exarticulatio interileo-abdominalis
at nur geheilt und nach 15monatiger Beobachtung vollständig
zidivfrei geblieben ist, sondern auch mit einer Prothese
hfähig und erwerbsfähig entlassen worden ist.

Holzbein, das am oberen Ende drei (vorn, seitlich, hinten) befestigte Metallbänder besaß, wiederum durch Zirkulär- und Spicatouren am Becken-Gips-Ring befestigt. Nachdem der Gips hart geworden war, wurde der Beckenring seitlich aufgeschnitten und mit Sackleinwand beklebt, um ihm besseren Halt und Festigkeit zu geben. Durch zwei seitlich angebrachte Schnallen wird diese einfachste Behelfsprothese festgeschnallt und sitzt somit absolut fest (Abb. 6). Um auch dem Wachstum des Jungen Rechnung zu tragen, ist das Holzbein oberhalb der Stelle des Kniegelenks durchsägt und durch zwei Metallstreifen verschraubt, die je nach dem Wachstum des Jungen weitergestellt werden können.

Abb. 7.



Es ist erstaunlich, mit welcher Schnelligkeit sich Kinder derartigen neuen Verhältnissen anzupassen vermögen. Kaum hatte der Junge seine Behelfsprothese angelegt bekommen, so ging er damit frei ohne Stock umher, als wenn er eine solche schon lange getragen hätte.

Der Gang war sicher und gut. Durch Vorwärtsdrehen der linken Beckenseite wurde das künstliche Bein vorwärts gesetzt. Das einzig Auffallende für den Beobachter war noch, daß der Junge sein linkes Bein vollständig steif hielt.

An der endgültigen Prothese ist ein bewegliches Hüft- und Kniegelenk mit einer Feststellvorrichtung angebracht, um so möglichst unauffällig zu wirken (Abb. 7).

Der weitere Verlauf war durchaus befriedigend. In den 15 Monaten, die seit der Operation verflossen sind, stellte sich der Junge alle 8—10 Wochen vor. Dabei wurde stets ein Röntgenbild der Lungen und der resezierten Beckenseite angefertigt, um sich über das Auftreten von Metastasen zu vergewissern. Solche sind aber noch nicht gefunden worden. Der Junge ist im Gegenteil kräftiger geworden und sieht gesund und munter aus. Auch hat sich ein Bauchbruch an der Narbe nicht eingestellt. Somit dürfen wir wohl annehmen, daß der Junge durch die Exarticulatio interileo-abdominalis von seinem schweren Leiden geheilt worden ist.



Dieses ist also der erste Fall, der als vollständig geheilt, gehfähig und für seinen späteren Beruf erwerbsfähig veröffentlicht worden ist.

Zusammenfassung:

Unter Exarticulatio interileo-abdominalis verstehen wir die Entfernung eines mehr oder weniger großen Teils einer Beckenseite im Zusammenhang mit der dazu gehörigen Extremität. Aus anatomischen und funktionellen Gründen ist das Stehenbleiben eines Teils des Schambeins und der Darmbeinschaufel unbedingt erforderlich. Vor der Operation ist eine genaue Indikationsstellung für einen günstigen Verlauf und dem großen Eingriff entsprechendes Resultat dringendes Erfordernis. Außer Alter und Allgemeinzustand des Patienten ist besonders die Untersuchung auf Metastasen notwendig. Vor allem soll man nie vergessen, ein Röntgenbild der Lungen anzufertigen, da die Lungen ein Lieblingssitz für Metastasen von Knochengeschwülsten sind. Durch die Momburgsche Blutleere sind wir in der Lage, fast blutleer zu operieren. Im Hinblick auf die traurige Statistik, wo unter 25 operierten Fällen nur 6 mit dem Leben davongekommen sind, und über den weiteren Verlauf dieser Fälle nichts berichtet ist, habe ich einen Fall von Osteosarkom des Beckens bei einem 11jährigen Jungen mitgeteilt, der durch die Exarticulatio interileo-abdominalis nicht nur geheilt und nach 15monatiger Beobachtung vollständig rezidivfrei geblieben ist, sondern auch mit einer Prothese gehfähig und erwerbsfähig entlassen worden ist.



XV.

Autopsie des Hüftgelenks dreivierteljahr nach unblutiger Reposition bei Luxatio coxae congenita.

Von

H. Scheuermann, Kopenhagen.

Mit 2 Abbildungen.

Es ist äußerst selten, daß man Gelegenheit bekommt, das Hüftgelenk nach unblutiger Reposition einer kongenitalen Hüftluxation zu untersuchen, weil hierbei keine Komplikationen entstehen, die den Tod herbeiführen. Bei einem Falle gelang es, ein solches Präparat zu erwerben, eine genauere Beschreibung wird daher von Interesse sein.

Journal: L. A., $3^3/_4$ Jahre altes Mädchen, erschien am 24. August 1915 in der dänischen Krüppelheilanstalt. Man weiß nichts von Deformitäten in der Familie. Die Patientin ist weit zurück, unreinlich. Das Leiden soll angeboren sein und wurde observiert, als die Patientin zu gehen begann. Der Gang war watschelnd, beide Trochanteres 2 cm über der Roser-Nélatonschen Linie. Trendelenburgsches Zeichen vorhanden, Leere in der Inguina und jambe en équerre auf beiden Seiten. Röntgenphotographie (Nr. 248/15) zeigt doppelseitige Hüftluxation mit Antetorsion, die auf beiden Seiten gleich war. Capita gut entwickelt, stehen recht hoch in neugebildeter kleiner Gelenkpfanne über der wirklichen, der die oberste Partie fehlt und schräg aufwärts läuft. Der Knochenkern des Trochanters ist schon kräftig entwickelt. Die Deformität ist auf beiden Seiten symmetrisch.

28. August 1915. In Aethernarkose. Repositio a. m. Lorenz. Die Reposition geht auf beiden Seiten leicht vor sich. Das Acetabulum der linken Seite ist aufwärts und hinterwärts sehr schlecht entwickelt, das der rechten Seite recht gut aufwärts und sehr gut hinterwärts.

Es wird Gipsverband angelegt mit Femora in Abduktion und Auswärtsrotation.

22. Oktober 1915. Der Verband wird wegen einer Decubituswunde entfernt, da die Patientin nicht reinlich war. Röntgenphotographie (325/15): gute Stellung der Capita vor den Acetabula.



Die Patientin wird mit Sandsäcken gebettet, indem die Femora wie früher fixiert werden.

21. Jan. 1916. Die Patientin hat nun 5 Monate gelegen. Röntgenbild (31/16) zeigt Capita in guter Stellung.

Rp.: Massage und passive Bewegungen.

21. Februar e. l. 10. Mai. Kann nun gehen am Doppelstock mit den Beinen etwas in Abduktion. 14. Mai. Die Patientin hat Morbilli bekommen.

20. Mai 1916. Starb an rechtseitiger Pneumonie.

Abb. 1.



Ausgenommenes Becken mit Capita in guter Stellung.

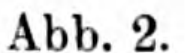
Es handelt sich also um ein $3^3/_4$ Jahre altes Mädchen, das 9 Monate nach einer normal verlaufenden Reposition von kongenitaler Hüftluxation an Pneumonie stirbt.

Die Patientin war 3 Monate umhergegangen, der Tod trat 9 Monate nach der Reposition ein.

Ich nahm das Becken in toto mit dem oberen Drittel der Femora heraus (Abb. 1). Nachdem die Muskulatur entfernt war, wurde das Becken halbiert; die rechte Seite wurde skelettiert und die linke Seite mit Formalin und Kayserlings Flüssigkeit behandelt.

Auf Grund der geringen Verknöcherung und der reichlichen Menge Knorpel zwischen den Knochen im Hüftgelenk und um dasselbe herum bei einem Kinde von ca. 4 Jahren ergab das skelettierte Präparat keine guten Einzelheiten infolge Einschrumpfens des Knorpelgewebes, anderseits aber zeigte die linke Seite des Beckens hübsche Einzelheiten.

Betrachtet man das Bild dieses Präparates (Abb. 2), so ist es besonders interessant zu sehen, daß die Gelenkpfanne anscheinend aussieht, als ob nie eine Deformität gewesen wäre. Die Knorpelbeklei-


Abb. 2.



Linke Seite des Beckens. Das Hüftgelenk geöffnet, Lig. teres femoris durchgeschnitten.

dung sieht ganz natürlich aus, das Fett und Bindegewebe, welches sich in einem solchen deformierten Acetabulum zu finden pflegt, ist verschwunden. Das Labrum glenoidale, welches vor der Reposition zusammengedrückt und gegen die Seiten des Acetabulums eingeklappt liegt, sieht man nun, wie es sich ganz rund um das Caput herum fortsetzt und eine Brücke über die Incisura acetabuli bildet, die starken Ligamente liegen fest um das Caput herum, und es findet sich keine Andeutung einer Taschenbildung von der Gelenkkapsel aufwärts an der Außenseite des Os coxae.

Das Caput ist gut entwickelt, desgleichen das Ligamentum teres femoris, das abgeschnitten ist und am Boden des Acetabulums zu sehen ist.

Natürlich läßt sich annehmen, daß das Einschrumpfen des Gewebes bei der Präparation bewirkt hat, daß sich die Gelenkkapsel um das Caput festgelegt hat, aber das Verhältnis war während der Präparation völlig dasselbe, und wenn sich nach der Ausbauchung der Kapsel aufwärts ein Rest fände, so müßte er auch jetzt zu sehen sein, wie auch Röntgenbilder vom herausgenommenen Becken vor und nach der Präparation keinen Unterschied in der Stellung des Caput zeigten.

Das Präparat zeigt also, daß *nach der Reposition des Caput eine völlig normale Entwicklung des Labrum glenoidale stattfinden kann, sowie ein so komplettes Zusammenschrumpfen der obersten Kapselpoche, worin das Caput früher gebettet war, daß man nicht einmal eine Andeutung derselben findet.*

Wenn man auf einem Röntgenbilde sieht, wie unbedeutend der ossäre Widerstand am oberen Rande des deformierten Acetabulums ist, der die Luxation des Caput hindert, und man demnach weiß, daß die Retention des Caput ausschließlich auf einem Zusammenschrumpfen der Kapsel und auf der Entwicklung des Labrum glenoidale beruht, so ist es verständlich, wie notwendig es ist, daß das Caput nach der Reposition in der neuen Stellung fest fixiert gehalten wird.

Der Gipsverband, der nach der Reposition angelegt wird, ist deswegen sorgfältig um die Trochanterpartie herum zu formen, so daß das Caput sicher gegen das Acetabulum gehalten wird, und die Stellung ist durch Röntgenphotographie durch den Gipsverband einen Monat nach dem Anlegen zu kontrollieren.

Es kommt recht gewöhnlich vor, nachdem das luxierte Caput reponiert ist, daß es anscheinend in der eigentlichen Gelenkpfanne so feststeht, daß es schwierig ist, aufs neue zu luxieren, was im allgemeinen in den Journalen dadurch bezeichnet wird, daß das Acetabulum aufwärts oder hinterwärts gut entwickelt ist. Dieser Widerstand wird ohne Zweifel zum Teil vom Rande des Acetabulums geleistet, zum großen Teil aber rührt er meiner Meinung nach auch von der Sehne des M. iliopsoas her, die als eine Schlinge abwärts über die Vorderseite der Gelenkkapsel nach dem Trochanter minor läuft, derart, daß das Caput, wenn es ein- und ausgleitet, von der Gelenkpfanne durch diese enge Partie gezwungen werden muß, die vom Rande des Acetabulums und der Iliopsoassehne gebildet wird.

Der charakteristische „Ruck“ des Caput kommt deshalb auch am stärksten zum Vorschein, wenn man die Sehne spannt durch Extension des Femur; bei starker Flexion ist er oft gar nicht vorhanden.

Ich benutze die Gelegenheit auf dieses Verhältnis aufmerksam zu machen, weil man in Versuchung geraten könnte, wenn das Acetabulum gut entwickelt zu sein scheint, das Femur nur ca. 45° abduziert und auswärtsrotiert zu stellen zu dem Zweck der starken Ausdehnung der Abduktoren.

Ein Patient, den ich vor einigen Jahren gerne so behandeln wollte, da das Caput in reponierter Stellung so fest stand, daß es fast unmöglich war, es aufs neue zu luxieren, zeigte nach Verlauf eines Monats Reluxation.

Als Ursache hierfür kann ich nur annehmen, daß der Iliopsoas erschlaffte, so daß die Sehne das Caput nicht mehr festklemmte; die Stellung in einer Abduktion von 45° war dann nicht imstande, das Caput an dem Ausgleiten zu hindern, wenn der Patient ging.

Man sollte deswegen in allen Fällen beim ersten Gipsverband nach der Reposition das Femur in rechtwinklige Abduktion und Auswärtsrotation legen, und wenn es sich für die Retention des Caput als notwendig erweist, den Ausschlag dieser Bewegungen vermehren.

Die primäre Retention in der richtigen Stellung ist für die Prognose von der größten Bedeutung, da die Entwicklung des Labrum glenoidale und das Zusammenschrumpfen der Kapsel bald nach der Reposition beginnt, und da, wie das Präparat zeigt, die Möglichkeit vorhanden ist, daß sich anscheinend ganz normale Verhältnisse jedenfalls im Laufe von 9 Monaten bilden.

Auch wirkt der Druck des Kopfes ganz sicher reizend auf die Verknöcherung des Randes des Acetabulums, was ich früher Gelegenheit hatte an einer Serie Röntgenbilder einer doppelseitigen Hüftluxation mit Reposition auf der einen und Reluxation auf der anderen Seite zu beobachten.



XVI.

Aus dem orthopädischen Spital in Wien (Professor Dr. H. Spitzy).

Zur Pathogenese und Mechanik der Kniedeformitäten.

Von

Dr. **Siegfried Romich.**

Erhöhte statische Inanspruchnahme oder verminderte Widerstandsfähigkeit des Skelettsystems bei normaler Belastung sind die Ursachen für die Entstehung der seitlichen Kniedeformitäten. Die Entscheidung, ob sich ein Genu valgum oder ein Genu varum entwickelt, hängt nach Schanz davon ab, daß in dem einen Fall die Körperlast das normale Bein trifft und daher nur eine statische Verbiegung im Sinne der Valgidität herbeiführen kann, während umgekehrt ein Genu varum entstehen muß, wenn die Körperlast auf ein noch bestehendes Genu varum neonatorum einwirkt.

Mit der Annahme eines bereits bestehenden Genu varum ließe sich unter gewissen Bedingungen dessen Weiterentwicklung durch Belastung ohne weiteres erklären; unbeantwortet bleibt dabei jedoch die Frage, wie Kinder, die das Gehen noch nicht erlernten, überhaupt ein Genu varum akquirieren konnten; in diesen Fällen konnte doch nicht die Körperlast die Ursache sein, da das Genu varum zu einer Zeit aufgetreten ist, wo von einer Belastung keine Rede war.

Verschieden ist auch die Zeit für das Entstehen des Genu varum und Genu valgum, die nach übereinstimmenden Statistiken beim Genu varum in die früheste Kindheit fällt, wo eine statische Beanspruchung meist nicht vorhanden, ja oft sogar ausgeschlossen ist, während das Genu valgum mehr das spätere Alter bevorzugt und immer an das Einwirken der Körperlast gebunden ist.

Verschieden ist auch die Stelle, wo die Deformierung auftritt: bei Genu valgum trifft sie die örtlich schwächste Stelle, die Epiphysen



der Kniegegend, bei Genu varum dagegen hauptsächlich die Diaphysen. Würde die Deformierung in beiden Fällen durch die gleiche Kraft, nämlich durch die Körperlast, hervorgerufen werden und wäre das Genu varum gleichsam nur eine Umkehrung des Genu valgum, dann müßte die stärkste Krümmung bei beiden Deformitäten an der örtlich schwächsten Stelle sein, während gerade dort bei Genu varum im Kindesalter fast jede Deformierung fehlt.

Ein weiterer Unterschied zwischen diesen beiden Deformitäten ist die einseitige Eignung zu verschiedenen Funktionen; während O-Beinige — abgesehen von schweren Mißbildungen — in der Fortbewegung durch ihre Deformität nicht nur nicht gehindert sind, sondern häufig sehr gute Läufer, Springer, Fußballspieler stellen, sind X-Beinige mit verhältnismäßig hochgradiger Deformität, trotz derselben imstande, einen stehenden Beruf ohne besondere Beschwerden auszuüben, im Gehen und Laufen dagegen höchst unbeholfen.

Zwei wesentlich verschiedenen Funktionen müssen die Beine jeweilig gerecht werden; sie stellen demnach in ihrer Bauart ein Kompromiß beider funktionellen Anforderungen dar. Naturgemäß müßten Beine, die nur für das Stehen geeignet sind, anders beschaffen sein, als solche, die sich hauptsächlich für die Fortbewegung eignen. Da sich nun X- und O-Beine einseitig nur für je e i n e Funktion eignen, so erkennen wir wegen der Abhängigkeit von Form und Funktion in diesen Deformitäten die extremen Bildungen für verschiedene Funktionen. Bei der s t a t i s c h e n Beanspruchung müssen beide Beine als e i n System (Traggerüst) aufgefaßt werden, und es wäre daher unzulässig, wie G r u n e w a l d es getan hat, ein Bein oder sogar einzelne Teile des Traggerüstes, die doch unter einer gemeinsamen Krafteinwirkung stehen, besonders zu betrachten. Als Ausgangsstellung für die Entstehung einer statischen Deformität kann nur eine Dauerstellung angenommen werden. Als solche eignet sich nur die sogenannte Spreizstellung der Beine, bei der die Muskulatur fast ausgeschaltet ist und eine breite Standbasis erreicht wird. Alle anderen Stellungen der Beine, wie die Normalstellung und die sogenannte militärische Stellung (B r a u n e, F i s c h e r), kommen für die Entstehung des Genu valgum nicht in Betracht, da sie sich für langandauerndes Stehen nicht eignen und aus diesem Grunde zu einer Deformierung nie Anlaß geben können. Dieses breitspurige Stehen nehmen auch Kinder, solange sie unsicher und muskelschwach sind, in den ersten Lebensjahren sehr häufig ein,

worin Spitzy[1]) die Ursache für das Entstehen des Genu valgum erblickt.

In der Spreizstellung ist bei Einwirkung des Körpergewichtes jedoch nur eine Verkleinerung des physiologischen Kniewinkels möglich. Wenn durch die Belastung des Körpergewichtes, wie Grunewald[2]) meint, statisch ein O-Bein entstehen würde, so müßte die stärkste Krümmung immer in die Mitte der von Tibia und Femur gebildeten statischen Einheit, d. h. in die Kniepartie fallen, wo außerdem in pathologischer Hinsicht (Epiphysenlinie) die günstigsten Bedingungen für die Deformierung gegeben sind; gerade das ist jedoch bei Genu varum meist nicht der Fall. Die Scheitelhöhen der Krümmungen fallen sowohl beim Femur als auch bei der Tibia in die Diaphysenmitte, ein Zeichen, daß jeder dieser Teile unter der gesonderten Einwirkung verschiedener Kräfte steht. Der jetzt fast ausschließlich angenommenen Belastungstheorie stehen die muskulären Theorien entgegen, wonach das Genu valgum nur durch Muskelzug entstanden sein soll. Nach den älteren Ansichten, die im allgemeinen verlassen sind, soll eine Erschlaffung des M. vastus internus oder ein Krampf des M. vastus externus die Entstehung des Genu valgum hervorrufen. Neuerdings hat Grunewald[2]) den Nachweis zu erbringen versucht, daß der Quadriceps, speziell der M. vastus lateralis, der bei längerem Stehen für die ermüdeten Wadenmuskeln eintritt, das Genu valgum verursacht. Wenn die Wirkung dieses Muskels die Deformität zustande brächte, müßte die Pfeilhöhe aus technischen und pathologischen Gründen in die Mitte der Diaphyse zu liegen kommen, wie wir es beim O-Bein in bezug auf Femur und Tibia beobachten können.

Durch die Knickung im Kniegelenke findet eine Unterteilung der Stützen um die halbe Länge statt, wodurch die Tragfähigkeit erhöht und so die Deformierung aufgehalten wird. Ferner zeigt die vermehrte Eversionsstellung der Beine bei Genu valgum das Bestreben der Natur, durch vermehrte Anspannung der Gelenkbänder, durch Vergrößerung der Standbasis in seitlicher Richtung, sowie durch Zunahme der Konvergenz der Gelenkachsen der unteren Extremität eine erhöhte Versteifung des Tragsystems zu erzielen. Es scheint

[1]) Lange-Spitzy.

[2]) Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 38, Heft 3/4.



so die Annahme berechtigt, daß bei gleichem Material und gleicher Belastung das Genu valgum für eine bestimmte Funktion, d. i. das andauernde Stehen mit gespreizten Beinen, eine verhältnismäßig günstige Anpassung darstellt.

Bereits einleitend wurde hervorgehoben, daß Kinder, die das Gehen noch nicht erlernt hatten, ganz beträchtliche O-Beine aufweisen können, und daß für diese Fälle die statische Belastung als ursächliches Moment nicht beschuldigt werden kann. Es ist ja klinisch längst bekannt, daß auch Muskelwirkung, ja selbst der Tonus allein imstande ist, pathologisch geschwächte Knochen umzubilden, und daß z. B. O-Beine, Arm- und Beckendeformitäten bei Rhachitis und Osteomalacie auf diese Weise entstehen können. Die Regelmäßigkeit in dem Auftreten dieser Typen weist auf eine Gesetzmäßigkeit in der Deformierung hin, die auf ein Ueberwiegen gewisser Muskelgruppen schließen läßt; diese sind am Oberschenkel die Adduktoren und vor allem die Beuger, die als Ueberbleibsel der biologisch älteren konstanten Beugestellung des Kindes viel stärker entwickelt sind als die Strecker (Spitzy), am Unterschenkel die Beuger und Pronatoren. Außer diesen im Körper gelegenen Muskelkräften erübrigt noch, die Belastung durch das Körpergewicht während der Bewegung zu betrachten, die von der statischen Beanspruchung wesentlich verschieden ist und bisher bezüglich ihrer besonderen Art sowie ihrer ätiologischen Bedeutung nicht genügend berücksichtigt wurde. Vor allem darf man nicht, wie bei der statischen Belastung, beide Beine als Einheit auffassen, da ja immer nur ein Bein abwechselnd vollbelastet wird. Bei der Belastung während der Bewegung ist das Bein wie ein homogener elastischer Stab, der unter der Einwirkung bewegter Massen steht, zu betrachten. Da beim Gehen der Schwerpunkt nur um 1,3 cm aus der Medianlinie rückt und die Schwerlinie immer medial von der Längsachse des Beines zu liegen kommt, kann nur eine mit der Konvexität nach außen gerichtete Deformität entstehen und dies auch dann noch, wenn mäßige Grade von X-Beinen vorhanden sind, insolange eben die Schwerlinie medial von der Längsachse des Beines liegt. Die Pfeilhöhe wird in diesen Fällen natürlich in der Kniepartie liegen. Wir können demnach an O-Beinen zwei Arten von Krümmungen beobachten, die durch zwei verschiedene mechanische Ursachen bedingt sind: die Krümmungen des Femur und der Tibia durch Muskelzug und die Totalkrümmung des Beines mit dem Scheitelpunkt im Knie durch die Belastung während



der Bewegung. Jede dieser Arten von Deformierung kann für sich allein wie auch in Verbindung miteinander auftreten; für diese beiden ätiologischen Momente des Genu varum möchte ich die Bezeichnung „dynamische Beanspruchung" vorschlagen, da es sich in dem einen Fall um eine Beanspruchung durch Muskelkraft als dynamische Kraftquelle, in dem anderen Falle um die Belastung während der Bewegung handelt. Sekundäre Umformungen durch statische Belastung zeigen solche Fälle, wo O-Beine neben der nach außen gerichteten Konvexität der Diaphysen auch eine Genu-valgum-Stellung in der Kniepartie aufweisen. Dieselbe ist durch spätere statische Belastung entstanden, führte zu einer Kombinationsform von statischer und dynamischer Deformität und zeigt deutlich den wesentlich verschiedenen Erfolg dieser beiden Kräfteeinwirkungen (Lange, Spitzy).

Der sichtbare Erfolg der dynamischen Beanspruchung ist die Varusdeformität, der technische die erhöhte Starrheit des Materiales, in welche sich die Zunahme der inneren Spannungen umgesetzt hat. Die Zunahme der inneren Spannung beweisen die Strukturveränderungen der Knochen. Die Bälkchen, die kürzer werden, nehmen an Dicke zu und das Gefüge der konkavseitigen Knochenpartie gewinnt so an Dichte, indem jedes einzelne Formelement im Querschnitt wächst. Dieser Vorgang ist vergleichbar mit der dauernden Formveränderung der Massenteilchen eines überdehnten elastischen Stabes. Wird ein elastischer Stab über die Elastizitätsgrenze gebogen, dann kehrt er nach Aufhören dieser Kraft nicht mehr in die ursprüngliche gerade Form zurück, sondern bleibt etwas gekrümmt. Er hat dabei an Elastizität verloren, d. h. an Starrheit gewonnen. Diese Einbuße an Elastizität wird durch Vergrößerung des Momentes, welche durch die Formveränderung entstanden ist, teilweise wieder ausgeglichen. Wir können hierbei die interessante Beobachtung machen, wie einerseits eine Zunahme an Starrheit stattgefunden hat, gleichzeitig aber die Wiedererlangung der verminderten Elastizität des Materiales durch eine zweckmäßige Formänderung wenigstens teilweise wieder erreicht wird.

Ich möchte die Ansicht Schanz', daß durch Herabsetzung der statischen Leistungsfähigkeit wie auch durch erhöhte statische Inanspruchnahme die letztere dabei ein Uebergewicht erhält und bei normaler Form der Kniee zum Genu valgum, bei einem restierenden Genu varum neonatorum zu einem Genu varum führt, dahin ergänzen, daß vor allem die Art der Beanspruchung, ob statisch

oder dynamisch, für die Entstehung dieser wesensverschiedenen Deformitäten des Genu varum und Genu valgum von Bedeutung ist. Jedenfalls wurde der Muskelkraft bisher eine zu geringe Bedeutung beigemessen und ich schließe mich in diesem Punkt, wenn auch mit anderen Schlußfolgerungen, ganz der Ansicht Grunewalds an. Nach der Auffassung Schanz' würde die Differenzierung zu einem Genu valgum und Genu varum nur davon abhängen, ob die Schwerlinie entsprechend dem zufällig noch restierenden Genu varum neonatorum mehr medial oder lateral von der Längsachse durchgeht; die Art der Belastung wurde nie in Betracht gezogen. Es würde so gleichsam nur Zufallssache sein, ob sich ein X- oder ein O-Bein entwickelt und der Betreffende würde so gleichsam durch Zufall mehr zum Stehen oder für die Bewegung geeignet sein. Es scheint eher das Umgekehrte der Fall zu sein, daß die Funktion die Art der Deformierung bestimmt und sich Formen schafft, die für die einseitige Funktion geeigneter sind, und die in Anbetracht der nicht ausreichenden Tragfähigkeit der Knochen geradezu notwendig sind, um schwerere Schädigungen zu verhindern.

XVII.

Aus der orthopädischen Klinik des Sanitätsrats Dr. A. Schanz, Dresden.

Zur Behandlung des angeborenen Kniescheibenmangels.

Von

Dr. **Nils Silfverskiöld,** Assistenzarzt.

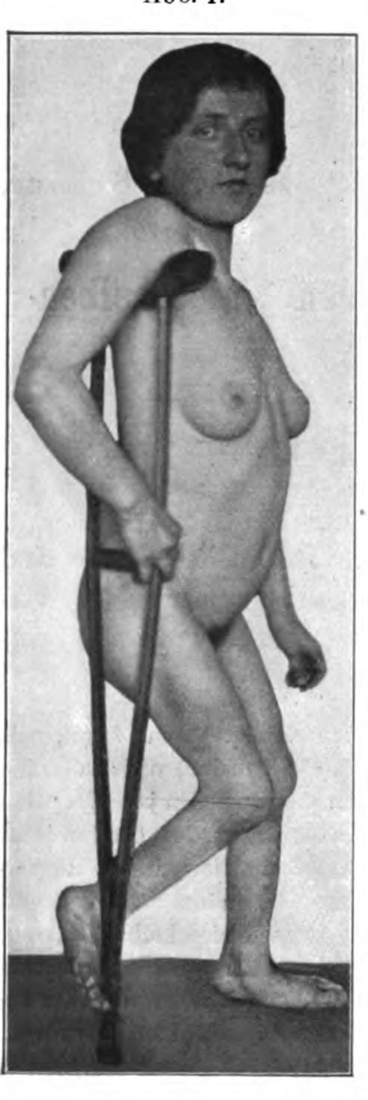
Mit 4 Abbildungen.

Angeborener Patellardefekt ist selten. Die meisten Fälle sind mit Fußdeformitäten und mangelhafter Quadricepsentwicklung verbunden. Sehr ungewöhnlich ist reiner Patellarmangel, wovon übrigens Erblichkeit auf der männlichen Seite vorkommt.

Ueber die Physiologie der Patella weiß man wenig. Man kann, wie Pfitzner sagt, offenbar die Kniescheibe (und die Sesambeine) nicht als eine Art Hühnerauge, entstanden durch Friktion, auffassen. Auch werden jene Theorien hinfällig, die in der Funktion der Patella eine Erleichterung des Gleitens der Quadricepssehne sehen, wenn man in Betracht zieht, daß ein Tier wie das Riesenkänguruh, das sich springend fortbewegt und also einer besonders schnellen und kräftigen Streckbewegung des Kniegelenkes bedarf, keine Kniescheibe hat, und daß es Menschen mit nicht nur operativ entstandenen, sondern auch angeborenem Patellardefekt gibt, die trotz dieses Mangels keine Funktionsstörungen erkennen lassen. Wuth z. B. beschreibt einen Patienten mit angeborenem Patellarmangel, der zur richtigen Zeit das Gehen lernte und Strapazen auszuhalten vermochte, wie z. B. Derbyreiten und Hochgebirgstouren. Wenn also die Patella für den Kniestreckapparat vollkommen entbehrlich sein kann, so dürfte ihre hauptsächliche funktionelle Bedeutung doch darin liegen, daß sie die Strecksehne von der Längsachse des Beines entfernt, d. h. den in Frage kommenden Hebelarm verlängert und dadurch kraftsparend wirkt. Diese Auffassung wird dadurch gestützt, daß bei Patienten mit angeborenem Patellarmangel und tadelloser Kniestreckfunktion die Tuberositas tibiae als exostosenartig vergrößert und die Quadricepssehne besonders mächtig entwickelt beschrieben wird.

Betreffs **Therapie** des angeborenen Patellarmangels ist in der **Literatur** wenig zu finden. Für die Fälle von reinen Patellardefekten ohne andere Fehler ist natürlich überhaupt nichts da, sie erfordern ja kein Eingreifen. Sie zeigen, daß es der Natur möglich ist, ein brauchbares Knie ohne Einschaltung der Patella zu konstruieren, und sie haben hauptsächlich theoretisches Interesse.

Abb. 1.



Von den übrigen, denen mit **schwach entwickeltem Quadriceps**, schreibt **Kirmisson**, daß man mit Massage und Elektrizität einen Versuch machen soll. Nur wenn eine außerordentliche Schlaffheit des Gelenkes, ein richtiges Schlottergelenk besteht, welches das Gehen und Stehen erschwert, soll zur **Arthrodese des Kniegelenks** geschritten werden.

Kofman hat bei einem Fall von angeborener Kniegelenksluxation mit Fehlen der Patella, **die Kniescheibe operativ hergestellt**. Es bestand in diesem Falle ein Rectus femoris, der freigelegt wurde. Von der ganzen Ausdehnung der Tub. tibiae wurde eine Periostknochenscheibe abgeschnitten und deren unterer Rand mittels zweier Nähte an das Periost des oberen Randes der Tibia fixiert. Das Resultat wurde beiderseits eine gut bewegliche, auf der Röntgenplatte deutlich sichtbare Kniescheibe, und der Patient lernte an einem Stuhl gestützt stehen.

Bei dieser geringen literarischen Ausbeute darf die Mitteilung eines Falles Interesse erwarten, bei dem es auf einem vorher nicht versuchten Weg gelungen ist, ein befriedigendes Resultat zu erreichen.

Das ausschlaggebende Moment ist bei den Fällen von angeborenem Patellarmangel nicht der anatomische Defekt eben des Patellarmangels. **Es kommt einzig darauf an, ob das Knie standfest und streckfähig ist oder nicht.** Ist Standfestigkeit und

Streckfähigkeit vorhanden oder herzustellen, dann kommt es gar nicht darauf an, ob eine Patella da ist oder nicht. Die Herstellung einer Patella, ohne Herstellung der Standfestigkeit und der Streckfähigkeit, ist eine ganz wertlose Leistung.

Das Resultat in dem hier zu beschreibenden Fall wurde erzielt durch Bildung eines künstlichen Quadriceps in der Art, wie wir ihn bei der Quadricepslähmung herstellen.

L. R., 19 Jahre alt, kam am 20. April 1918 in hiesige Klinik.

Anamnese: Patientin ist mit krummen Knieen und schiefstehendem Fuß geboren. Sie rutschte bis zum 6. Jahr, wurde dann anderwärts am rechten Knie operiert und erhielt eine Schiene. Knie und Fuß blieben krumm. Sie konnte mit Schiene und Krücke gehen. Die Schiene wurde später wieder abgelegt.

Abb. 2.

Befund (siehe Abb. 1): Die Beine erscheinen im Verhältnis zum Rumpf zu kurz. Der linke Fuß ist starker Plattfuß, der rechte starker Platt-Spitz-Fuß, mit dem sich die Patientin in der auf der Photographie sichtbaren Weise an der Krücke festhält. Gegen die in der rechten Achsel geführte Krücke klemmt sie außerdem scharf die rechte Hüfte. Unter dieser Benutzung der Krücke ist sie imstande zu gehen.

Kniescheiben sind nicht vorhanden (Abb. 2). Auf der Vorderseite der Kniee finden sich quere Hautfurchen. Von Patella ist nichts zu fühlen, dagegen läßt sich die Fossa intercondyloidea gut palpieren.

Am linken Knie besteht ein Streckdefekt von etwa 20°. Patientin kann das Bein nicht im Knie gestreckt aufheben; Fehlen der Quadricepswirkung. Keine nennenswerten seitlichen Bewegungen. Passiv ist der Streckdefekt, welchen die Abb. 1 zeigt, nicht zu überwinden.

Das rechte Knie hat einen Streckdefekt von 90°. Verhält sich im ganzen wie das linke, nur sind beträchtliche seitliche Wackelbewegungen vorhanden.

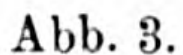
Das Ziel der Therapie war, die Patientin zum Gehen ohne Krücken zu bringen. Es sollte dies dadurch erreicht werden, daß in den Knieen normale Streckstellung und aktive Streckfähigkeit hergestellt wird, sowie dadurch, daß der rechte Fuß trittfähig gemacht wird.

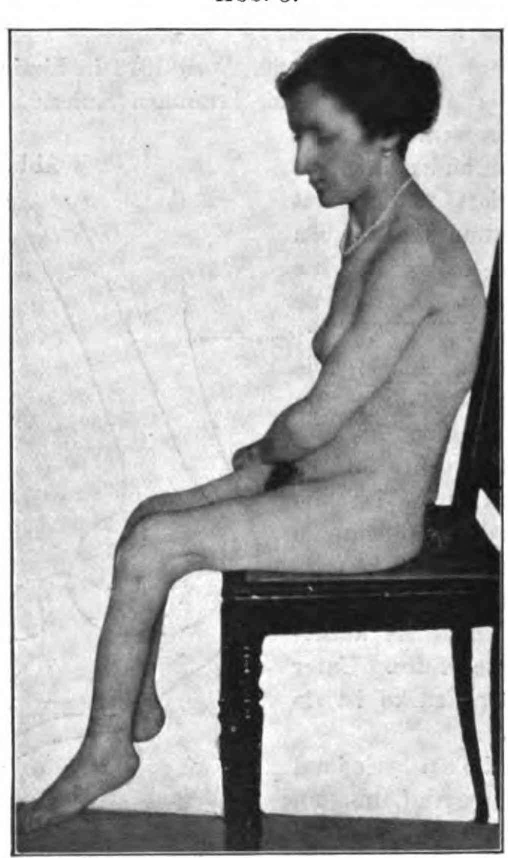
Es wird begonnen mit der Herstellung der Streckstellung der Kniee. Dazu



wird ausgeführt am 7. Mai 1918 beiderseits eine suprakondyläre Osteotomie des Femur. Die Streckstellung wird durch Extension auf dem Heußnerschen Strecktisch erreicht.

Es folgt am 11. Juni, während die Osteotomien in Konsolidation begriffen sind, eine Arthrodese im rechten Fußgelenk mit Verpflanzung des Peroneus longus in den Tibialis posticus. Der Fuß wird dabei in so viel Spitz-


Abb. 3.



fußstellung gebracht, daß die Verkürzung des rechten Beines gegenüber dem linken zum Ausgleich kommt.

Am 25. Juni wird am linken Knie eine Quadricepsplastik vorgenommen. Ein von der Tuberositas tibiae über den Condylus internus femoris bis zur Mitte des Oberschenkels herauf geführter Längsschnitt erlaubt durch Abschälung der Haut und des subkutanen Fettgewebes die Freilegung des Sartorius in der Länge dieses Schnittes. Der Sartorius wird aus seinem Bett gehoben und, nachdem auch Haut und subkutanes Fettgewebe auf der Vorderfläche von dem Schnitt aus abgehoben ist, wird der Sartorius nach vorn gelagert, so daß er von seinem Ansatzpunkt durch die Rinne zwischen den Kniekondylen verläuft. Es wird nun durch einen vom Fibulaköpfchen aufwärts laufenden Hautschnitt der Biceps aufgesucht, dieser von seinem Ansatzpunkt abgelöst und ziemlich bis an die Mitte des Oberschenkels mobilisiert. Das freie Ende des Muskels

wird durch einen Tunnel, welcher unter dem subkutanen Fettgewebe angelegt wird, nach vorn geführt und mit dem Sartorius in der Höhe der Kniekondylen vernäht. Hautnaht, Gipsverband.

Am 18. Juli wird dieselbe Operation am linken Bein ausgeführt.

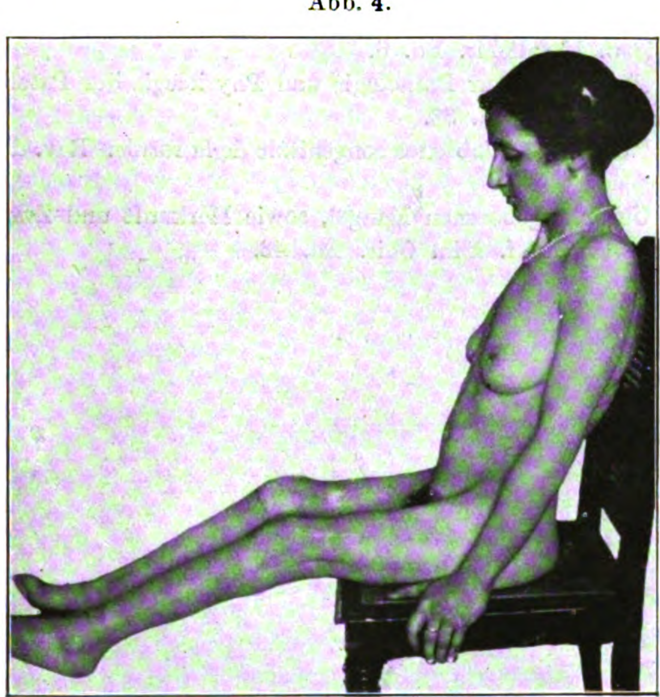
Mitte Septembet beginnt die Patientin in Schienen herumzugehen.

Die Gehfähigkeit hebt sich rasch und gleichmäßig.

Am 3. April 1919 wird bei einer Wiederuntersuchung folgender Befund erhoben:

Patientin geht ohne Benutzung von Krücke oder Stock auch auf der Straße. Sie ist imstande treppauf und treppab zu

Abb. 4.



gehen. Sie benutzt am rechten Bein noch ständig eine Schiene, die notwendig ist, weil das rechte Knie gegen seitliche Bewegungen keine volle Festigkeit besitzt. Unter dem rechten Fuß ist mit der Schiene verbunden ein Verkürzungsstiefel gegeben.

Am linken Bein benutzt sie im allgemeinen noch ihre Schiene. Sie ist jedoch imstande auch ohne Schiene zu gehen und hat den Wunsch, diese Schiene nunmehr abzulegen.

Beide Kniee stehen in normaler Streckstellung, sind aktiv bis nahe an den rechten Winkel zu beugen und aus dieser Beugung bis zur vollen Streckstellung zu strecken, siehe Abb. 3 u. 4. Bei diesen aktiven Streckungen fühlt man Sartorius und Biceps kräftig als Streckmuskeln arbeiten.

Das bei Eintritt in die Behandlung gesteckte Ziel kann als erreicht angesehen werden.

Literatur.

Bernacci, L., Un caso die apparenta mancanzo congenita della rotula. Arch. di orthop. 1891.

Bristow, Congenital absence of both patellae. Med. news 1897, Nr. 1.

Heine, O., Ueber den angeborenen Mangel der Kniescheibe. Berl. klin. Wochenschrift 1904, Nr. 19.

Joachimsthal, Handbuch der orthop. Chir. 1905—1907.

Derselbe, Die Kniescheibe. Zentralbl. f. Chir. 1902, Nr. 26.

Kirmisson, E., Traité des maladies chirurgical d'origine congénitale. Paris 1898.

Kofman, S., Ein Fall von angeborener Kniegelenksluxation mit Fehlen der Patella. Operative Herstellung der Kniescheibe. Archiv f. orthop. Mechanotherapie u. Unfallchir. Bd. 6.

Kudleck, F., Beitrag zur Pathologie und Physiologie der Patella. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 38.

Phocas et Potel, Sur l'absence congénitale de la rotule. Rev. d'orthop. 1896, Nr. 5.

Wuth, A., Ueber angeborenen Mangel, sowie Herkunft und Zweck der Kniescheibe. Archiv f. klin. Chir. Bd. 43.



Referate.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

209. Bayer, Essigsaure Tonerde. Zentralbl. f. Chir. 1918, 38.

Bayer ist ein großer Anhänger der Verbände mit essigsaurer Tonerde, bei denen die Saugung und zwar die kontinuierliche kapilläre Aufsaugung und gleichmäßige Ableitung der Sekrete die Hauptsache ist. Die immer wieder auftauchende Sorge vor „Bleivergiftung" ist ganz unbegründet. Hauptsache ist, daß auch die tiefsten Spalten und Taschen sorgfältig mit Tampons ausgelegt werden, die nicht bei jedem Verbandswechsel herausgenommen und immer wieder durch neue ersetzt zu werden brauchen; man nimmt höchstens die mittleren, losen heraus und wechselt nur diese und die Außenkompressen. Blencke-Magdeburg.

210. Kehl, Ueber die Naht frischer Amputations- und Gelenkwunden nach Schußverletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Kehl weist darauf hin, daß es gefährlich ist, frische Amputations- und Gelenkwunden nach Schußverletzungen primär zu vernähen. Bei Gelenkschüssen ohne Knochenverletzung reinigt Kehl das Gelenk durch Ausspülung mit Kochsalzlösung, entfernt das Geschoß und näht die Gelenkkapsel mit fortlaufender Katgutnaht, während Weichteile und Haut nicht genäht, sondern mit Jodoformgaze tamponiert werden. Bei Gelenkschüssen mit Knochenverletzung hält Kehl die teilweise oder vollständige Resektion ohne Naht für nötig.

Scharff-Flensburg.

211. Geza v. Lobmayer, Ein neues Jodabwaschmittel. Zentralbl. f. Chir. 1918, 45.

Verfasser kam während seiner chirurgischen Tätigkeit auf die Entdeckung, daß das Thiosinamin das Jod in sehr hohem Maße entfärbt. Da aber dasselbe ziemlich teuer ist und außerdem am besten in Alkohol lösbar ist, suchte er nach einer anderen, billigeren und in Wasser löslichen Thioverbindung und fand das Natriumthiosulfat, das sich zur Entfärbung der Jodtinktur ganz ausgezeichnet bewies. Am wirksamsten ist die 40%ige Lösung. Blencke-Magdeburg.

212. v. Rothe, Die Kinematographie als chirurgisches Lehrmittel. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 35.

Verfasser ist es mit Hilfe einer Filmgesellschaft gelungen, dadurch, daß er die Lampe ganz außerhalb des Operationssaales, den Apparat von oben her anbrachte und den Kinooperateur durch ein Uhrwerk ersetzte, den Gedanken



einer aseptischen Aufnahme der Operationen im Film zu verwirklichen. Die Pläne v. Rothes zur Ausnützung dieser Möglichkeiten sind bereits sehr groß.

Maier, zurzeit im Felde.

213. Salomon, Ueber Wundverklebung nach Bier. Münch. med. Wochenschr. 1918, 24.

Salomon hat das Biersche Verfahren seit einem Jahre bei über 500 Fällen angewendet und gute Erfolge damit erzielt. Außer Knochenfisteln wurden auch schwer heilende Wunden, wie Unterschenkelgeschwüre, trophische Ulzera, Geschwüre über alten Narben und Knochen zum Verschluß gebracht. Tief eingezogene Narben kommen bei dem Verfahren nicht vor; die Narben sind zarter und erreichen auch bei tiefen Defekten das Hautniveau. Eine gleichzeitige Anwendung von feuchtwarmen Umschlägen hat sich als nützlich erwiesen. Ein Vorteil der Methode ist auch die Ersparnis an Verbandmull.

Scharff-Flensburg.

214. Selter, Verbreitung und Ursachen der Rachitis. Berl. klin. Wochenschrift 1919, Nr. 7.

Untersuchungen von Impfkindern aus Leipzig und Umgebung sowie aus Königsberg i. Pr. und Umgebung ergaben, daß ungefähr die Hälfte der Kinder mit Rachitis behaftet war. Bei den nichtgestillten Kindern waren 61,8 %, bei den gestillten 49,1—56,6 % rachitisch. Von Bedeutung scheint die Zahl der Kinder zu sein, indem sich zeigte, daß von den ersten bzw. einzigen Kindern nur 33,8 % an Rachitis litten, während von da an bis zu den zehnten Kindern der Prozentsatz dauernd stieg, um dann wieder ein wenig zurückzugehen.

Was die Ursache der Rachitis anlangt, neigt Selter der bakteriellen Theorie zu. Maier-Aussig.

215. Stieda, Beitrag zur Behandlung von Verwundungen des Kniegelenkes mit Vuzin (Klapp). Münch. med. Wochenschr. 1918, 42.

Stieda hat vom Phenolkampfer keine günstigen Erfolge gesehen, dagegen wirkte Vuzin nicht nur bei frischen Verletzungen, sondern auch bei Spätoperationen sehr gut, auch bei sekundären Infektionen des Kniegelenks gingen die Entzündungserscheinungen nach mehrfachem Absaugen und Wiedereinspritzen von Vuzin zurück. Scharff-Flensburg.

216. Urtel, Chemische Antisepsis der Kriegsverwundungen, sowie primäre Wundbehandlung der Gelenkschüsse. Münch. med. Wochenschr. 1918, 35.

Urtel ist auf Grund von chemischen und bakteriologischen Untersuchungen dazu gekommen, Kriegsverwundungen mit Wasserstoffsuperoxyd- und saurer Jodkaliumlösung zu behandeln. Lösung I (3%ige Wasserstoffsuperoxydlösung) und Lösung II (Kal. jod. 2,0, Acid. acet. dil. [30%] 5,0, Aq. dest. ad 100,0) werden kurz vor dem Gebrauch in einer Porzellanschale zu gleichen Teilen gemischt und dann injiziert. Das Verfahren wurde auch bei Gelenkschüssen angewendet. Urtel empfiehlt frühzeitige Operation der Gelenkschüsse innerhalb der ersten 24 Stunden, Entfernung des Geschosses und aller Fremdkörper (vorher genaue Lokalisationsaufnahme), dann nach Schluß der Kapselnaht Injektion von etwa 2 cm von jeder der oben angegebenen Lösungen in das Gelenk. Die Erfolge dieser Behandlung waren sehr gute. Scharff-Flensburg.



217. Wege, Zur Bewertung des Friedmannschen Tuberkuloseheilmittels. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 34.

Mitteilung von 10 Krankengeschichten, darunter über 3 Kinder von Lungentuberkulose, wobei Wege durch Injektion des Friedmannschen Tuberkuloseheilmittels Heilung erzielte. Er hält das Mittel bei seiner absoluten Unschädlichkeit zur Schutzimpfung skrofulöser, aber auch gesunder, selbst neugeborener erblich belasteter Kinder geeignet. Nach seiner Meinung ist es „das langgesuchte, endlich gefundene Mittel, um die Menschheit durch Ausheilung aller Frühfälle allmählich von dem Würgeengel Tuberkulose zu befreien.“

Maier, zurzeit im Felde.

---

2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

218. Brandenstein, Abschnürungsklemme als Ersatz der Esmarchschen Binde. Münch. med. Wochenschr. 1918, 21.

Beschreibung und Abbildung einer Abschnürungsklemme, die der Sehrtschen ähnlich ist, bei der aber durch Einfügen einer Stahlfeder mit Lederüberzug ein elastischer Druck bewirkt wird. Die Klemme besitzt große Vorzüge gegenüber der Esmarchschen Binde, sie ist vor allem leicht anzulegen und gestattet ohne Schwierigkeiten das Regulieren der Blutzufuhr. Scharff-Flensburg.

219. v. Brunn, Ueber verschiedene Narkoseverfahren. Zentralbl. f. Chir. 1919, 19.

v. Brunn ist selbst 8mal narkotisiert. Er bezeichnet auf Grund seiner Erfahrungen die Narkose mit Sauerstoff und Aether vermittels des Roth-Dräger-Apparates als geradezu ideal und empfiehlt von dieser den umfangreichsten Gebrauch zu machen. Blencke-Magdeburg.

220. Kelling, Ueber die Beseitigung der Narkosedämpfe aus dem Operationssaal, Zentralbl. f. Chir. 1918, 35.

Da die Mittel, die man bisher angewendet hat, um die Narkosedämpfe zu beseitigen, im allgemeinen ungenügend sind, hat Kelling versucht, die Narkosedämpfe von der Maske direkt abzusaugen und in die freie Luft zu führen. Die Methode, die er nun bereits in einer größeren Anzahl von Narkosen mit Erfolg angewendet hat, wird eingehend beschrieben und durch drei Abbildungen näher erläutert. Blencke-Magdeburg.

221. Kirschner, Ueber in letzter Zeit beobachtete Häufung übler Zufälle der Lumbalanästhesie. Zentralbl. f. Chir. 1919, 18.

In dem letzten halben Jahr konnte Kirschner häufiger unangenehme Zufälle bei der Lumbalanästhesie, ja sogar einen Todesfall beobachten, die er nicht für eine zufällige Häufung übler Ereignisse hält. Es bleibt seiner Ansicht nach kaum eine andere Möglichkeit, als die Schuld dem Anästhesiepräparat selbst zuzuschieben. Dieser Gedanke liegt um so näher, als auch die pharmazeutische Industrie unter dem Mangel geschulter und zuverlässiger Arbeitskräfte zu leiden hatte und als ihr wohl auch bei der Beschaffung einwandfreier Medikamente und Reagenzien Schwierigkeiten erwuchsen. Wenn auch anderwärts derartige unerfreuliche Erfahrungen gemacht sind, so muß nach Kirschners Ansicht die Rückenmarksanästhesie auf eine Zeit vertagt werden, wo wieder vollkommen einwandfreie Medikamente zur Verfügung stehen. Blencke-Magdeburg.



222. Loewy und **Meyer,** Ein einfaches Verfahren zur Verhütung des Rücksinkens der Zunge bei Bewußtlosen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 25.

Verfasser empfehlen, den Kopf so stark wie möglich nach der rechten oder linken Seite zu drehen und in dieser Lage zu belassen. Der Kunstgriff ist bereits im Jahr 1917 von Milner-Leipzig empfohlen worden, aber ohne weitere Begründung. Verfasser haben nun durch Röntgenaufnahmen und Leichenversuche die Wirkung der Seitwärtsdrehung auf die Weite des Kehlkopfes festgestellt und gefunden, daß die Seitwärtsdrehung des Kopfes den Zugang zum Kehlkopf erweitert und das Zungenbein und den Kehlkopf nach vorn treten läßt, wodurch zugleich der Zungengrund mit nach vorn genommen wird. Verfasser regen an, die Narkose unter Seitwärtsdrehung des Kopfes auszuführen und die künstliche Atmung unter derselben Kopfhaltung vorzunehmen. Scharff-Flensburg.

223. Wiedhopf, Ueber die Kepplersche Leitungsanästhesie der unteren Extremität. (Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg, 8. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Wiedhopf hat in 52 Fällen Operationen an der unteren Extremität mit gutem Erfolg in Kepplerscher Leitungsanästhesie ausgeführt. Er verwendet 2%ige Novokain-Adrenalinlösung. Die Anästhesie tritt nach 15 bis 20 Minuten ein und dauert 2—$2^1/_2$ Stunden, ihre Zuverlässigkeit ist durch endoneurale Injektion bedingt. Die Leitungsanästhesie hat große Vorzüge vor der Umspritzung und ermöglicht alle Operationen am Bein ohne Narkose auszuführen.

Scharff-Flensburg.

224. Ladislaus Lichtenstein (Bad Pöstyén), Anleitung zur Selbstanfertigung von elektrischen Heißluftapparaten. (Winke für Aerzte in Rekonvaleszentenabteilungen und Lazaretten.) Wiener med. Wochenschr. 1917, Nr. 33 u. 34.

Die sehr ausführliche Arbeit befaßt sich eingehendst mit der Frage der Selbstanfertigung von elektrischen Heißluftapparaten, einer Frage, die mit Rücksicht auf den Mangel an Brennspiritus besonders aktuell ist.

Die angegebenen elektrotechnischen und konstruktiven Details ermöglichen es einem jeden Arzt, unter Zugrundelegung der in der Arbeit angeführten Daten mit sehr bescheidenem Handwerkszeug dauernde und gute Apparate zu schaffen, die nicht mehr unter die Gruppe der Improvisationen fallen.

Es liegt dabei nicht in der Absicht des Autors, neue Konstruktionen zu veröffentlichen, sondern nur durch genaue Anleitung und detaillierte Angaben den Aerzten der diversen Lazarette, die Erweiterung ihrer Behelfe zu ermöglichen, ohne daß sie durch kostspielige Versuche und eventuelle Mißerfolge entmutigt werden.

Die Arbeit, die mit 14 Abbildungen versehen ist, zeigt, daß man mit geringen Geldmitteln ausgezeichnete Apparate schaffen kann, die den käuflichen teuren Heißluftapparaten vollständig ebenbürtig sind. Haudek-Wien.

---

3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

225. Madlener, Pergamentpapier als Mittel zur Drainage. Münch. med. Wochenschrift 1918, 30.

Madlener empfiehlt das Pergamentpapier als Ersatz für Gummi- oder Gazedrains, gerollt oder zusammengefaltet, zur Ableitung der Wundsekrete ein-

zulegen. Das Pergamentpapier muß mit den Verbandstoffen in Dampf oder trocken sterilisiert werden. Scharff-Flensburg.

226. Sievers, Verbesserter selbsttätiger Wundhaken. Zentralbl. f. Chir. 1918, 42.

Da die bekannten Payrschen Wundhaken ihre volle Wirksamkeit nur bei solchen Wunden entfalten können, die parallel der Körperlängsachse, also auch parallel dem Rande des Operationstisches oder quer zur Zugrichtung der Gewichtszüge laufen, hat Sievers die vorliegenden verbesserten selbsttätigen Wundhaken konstruiert, die nicht nur für alle Wunden verschiedenster Lage und Richtung brauchbar sind, sondern sich auch vermöge einer Scharniervorrichtung durch besonders festes und tiefes Einfassen auszeichnen. Der Haken besteht aus sechs stark gebogenen, scharfen Zähnen, einem verhältnismäßig schmalen Körper und einem henkelförmigen Griff, an dem ein Karabiner mit einer Gewichtskette angreift und leicht gleitet. Bei einer schrägen Wunde rutscht dieser Karabiner in den Winkel des Henkels, der unter dem der Körpermittellinie näheren Wundwinkel liegt, so daß der in diesen eingreifende Zinken, der den Hauptgegenzug trägt, sich in einer Linie mit dem Gewicht befindet. Sind die Wunden wesentlich stärker als 45° gegen die Mittellinie geneigt, so bringt man zwei Gewichtszüge an, die sich in die beiden Winkel des Henkels einstellen und zu beiden Seiten des Operierten über die Tischränder hinunterhängen. Da sie vermöge der Reibungswiderstände der Unterlage leicht in etwas schräge Lage gebracht werden können, ergeben sie zusammen den gewünschten Längszug. Blencke-Magdeburg.

227. Vogeler, Die Katgutkapsel, ein neuer Apparat zur Katgutersparung. Zentralbl. f. Chir. 1919, 11.

Der Apparat besteht aus einer Spule, auf die der Katgutfaden aufgewickelt wird, und aus einer Kapsel, die in der Mitte einen Gewindestab enthält, auf den die Spule aufgeschoben wird. Letztere läuft auf einem Schleifhindernis, auf das sie mittels einer am Gewindestab über dem Deckel laufenden Schraubenmutter fester oder weniger fest aufgedrückt werden kann. Der Faden wird aus einem seitlichen Loche der Kapsel herausgeleitet.

Geknüpft wird nie mit beiden Händen. Die eine Hand hält den Faden und die andere knüpft. Blencke-Magdeburg.

---

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

Malling, Spondylitis deformans und das Nervensystem **300.**

---

5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

228. Braus, Ueber das Sprunggelenk. (Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg, 8. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Braus bespricht auf Grund von anatomischen Untersuchungen und Leichenversuchen den Bau und die Verrichtungen des Sprunggelenks. Er vertritt dabei u. a. die Anschauung, daß der M. peroneus longus und brevis den Fuß nicht heben, sondern nur senken können. Gegen diese Auffassung wenden sich in der Aussprache Homburger und Steckelmacher aus neurologischen



Gründen. Letzterer führt gegen die Auffassung von Braus besonders die Tatsache an, daß beim kontrakten Plattfuß Peroneuskontrakturen entstehen. Dies wäre ganz unverständlich, wenn die Peroneen hauptsächlich als Plantarflexoren wirkten. Scharff-Flensburg.

229. Naegeli, Ueber die Bedeutung des Knochenmarks und der Blutbefunde für die Pathogenese der Osteomalacie. Münch. med. Wochenschr. 1918, 21.

Naegeli weist darauf hin, daß das Knochenmark eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Osteomalacie spielt. Es entsteht zuerst eine Hyperplasie des Knochenmarks, erst später eine Erschöpfung der Knochenmarkstätigkeit, entweder nur funktionell oder dann sogar organisch ausgesprochen. Die Bedeutung des Knochenmarks bei Osteomalacie ist auch aus den Blutbefunden mit Sicherheit festzustellen. An einer Reihe von Krankengeschichten von verschiedenen Formen der Osteomalacie wird der Zusammenhang zwischen Osteomalacie und Blutbefund gezeigt. Scharff-Flensburg.

230. Naegeli, Uebersicht über die Symptomatik der Osteomalacie als innersekretorischer pluriglandulärer Erkrankung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 22.

Naegeli gibt eine Uebersicht der Symptome der Osteomalacie und beschreibt kurz die Veränderungen am Knochen-, Muskel- und Nervensystem, Stoffwechsel, Blutbildung und innersekretorischen Organen und schließt daraus, daß es sich um eine pluriglanduläre innersekretorische Krankheit handeln muß.

Scharff-Flensburg.

---

6. Orthopädische Verbandtechnik.

231. Ansinn, Nachtrag zum Hebelstreckverband. Münch. med. Wochenschr. 1918, 26.

Ansinn befestigt die Hebelschiene am Unterschenkel mittels zweier Schrauben, von denen eine an die Tuberositas tibiae, die andere an das untere Ende des Schienbeins angeschraubt wird. Am Arm wird die Schiene mit einer Schraube an der Ulna dreifingerbreit unterhalb der Olekranonspitze befestigt. Die Technik der Anlegung der Schiene und das dazu nötige Instrumentarium wird beschrieben und abgebildet. Die Gelenke sind infolge des Hebelsystems mit zwischengeschalteter Hebelrolle vollkommen frei beweglich. Einige Abbildungen zeigen die Anwendung des Hebelstreckverbandes bei Oberarm- und Oberschenkelfrakturen. Ansinn verspricht sich von dem Verband gute Wirkung auch bei der Behandlung angeborener oder veralteter Luxationen.

Scharff-Flensburg.

232. Biesenberger, Ein Nachteil der Rechtwinkelschienung bei Oberarmfrakturen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 40.

Biesenberger hat in 3 Fällen von Schußbruch des Oberarms, die auf der Christenschiene fixiert waren, eine Eitersenkung in das lockere Zellgewebe der Achselhöhle und von dort in das der seitlichen Thoraxwand gesehen. In allen 3 Fällen handelte es sich um Schußzertrümmerungen des Humerus mit infiziertem Hämatom. Die Eitersenkung in die Achselhöhle führt Biesenberger darauf zurück, daß bei horizontaler Lage des Oberarms die Achselhöhle etwas tiefer



liegt. Er empfiehlt deshalb für derartige Fälle, den Arm in einem geringeren Abduktionswinkel (Stajmersches oder v. Hackersches Triangel) zu fixieren, wenigstens für die ersten Wochen nach der Verwundung, für die Zeit der starken Sekretion. Scharff-Flensburg.

233. Grisson, Ein einfacher und brauchbarer Streckverband für den Oberarm. Zentralbl. f. Chir. 1918, 35.

An die Streckseite des supinierten und zunächst im Ellbogen rechtwinklig gebeugten Unterarms wird eine gut gepolsterte Holzschiene durch Binden befestigt; sie ist etwas länger als der Unterarm und hat an beiden Enden gebohrte Löcher, durch die eine Schnur befestigt wird wie an einem Papierdrachen, an die die Extensionsschnur geknotet wird. Blencke-Magdeburg.

234. Härtel, Verbandtechnik. (Verein der Aerzte in Halle a. d. S., 20. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 20.

Demonstration einer Modifikation der Braunschen Schiene, die leicht zerlegbar und transportabel ist und durch Austausch der Längsschienen sowohl rechts wie links gebraucht werden kann. Eine Abbildung der Schiene mit genauen Maßangaben ist beigegeben.

Für Oberarmfrakturen verwendet Härtel die von v. Hacker angegebene Modifikation der Middeldorpfschen Triangel und stellt Patienten mit Oberarmfrakturen vor. Scharff-Flensburg.

235. Helbing, Kurze Mitteilung über einen Ersatz von Gipsmullbinden. Zentralbl. f. Chir. 1918, 33.

Gewöhnliche Papierkreppbinden, die mit einer ganz dünnen Colmanschen Sterilinlösung imprägniert und dann mit Gipspulver eingestreut sind, erweisen sich nach Helbing auch nach dem Eintauchen in Wasser als genügend zugfest und schmiegsam, um einen nahezu vollwertigen Ersatz der gewöhnlichen Gipsmullbinde zu geben. Als die am meisten geeignete Papierbinde hat sich die Kreppbinde nach Gocht dazu erwiesen. Die Binden brauchen längere Zeit, sich mit Wasser vollzusaugen, sie behalten ihre ursprüngliche Breite und sind wesentlich billiger. Zu beziehen sind sie durch die Firma Oskar Skaller, Berlin N. 24, Johannisstr. 20/21. Blencke-Magdeburg.

236. Herz, Ueber feuchte Verbände. Entgegnung auf den gleichnamigen Aufsatz des Professor Pels Leusden. Zentralbl. f. Chir. 1918, 41.

Herz kann keineswegs Pels Leusden beistimmen, der es für „Geschmacksache“ hält, ob man den feuchten Verband mit oder ohne undurchlässigen Stoff anwenden will. Beide Arten der feuchten Verbände sind in ihren Wirkungen durchaus verschieden und haben demgemäß ihre scharf umrissenen Indikationen. Ein feuchter Verband ohne Abschluß mit undurchlässigem Stoff wirkt aufsaugend nicht nur durch Verflüssigung des Wundsekretes, sondern auch dadurch, daß an seiner Oberfläche ständig eine Verdunstung stattfindet. Das ist bei einem feuchten Verband mit gut abschließender undurchlässiger Umhüllung natürlich nicht möglich, bei dem der Körperteil in einer feuchten Kammer liegt mit mindestens 37°. Wir werden ihn also da anwenden, wo eine Beschleunigung der Resorption oder entzündlichen Infiltration oder eine Beschleunigung der eitrigen Einschmelzung der entzündeten Gewebe angestrebt wird. Blencke-Magdeburg.



237. Hoeßly, Zur Erweiterung der Indikation für die Nagelextension. Zentralbl. f. Chir. 1918, 44.

H o e ß l y weist durch diese Mitteilung auch auf die Anwendung der Nagelextension bei kongenitalen, rachitischen, sowie poliomyelitischen Beinverkürzungen hin, desgleichen auch bei Verkürzungen nach abgelaufener Coxitis tuberculosa, speziell wenn diese in Winkelstellung ankylosiert sind. Es werden die Auszüge der Krankengeschichten von 4 Fällen wiedergegeben, bei denen sämtlich die Nagelextension proximal den Kondylen des Oberschenkels ausgeführt und durch eine mäßige Extension des Unterschenkels mittels Klebroverband oder Zinkleinverband unterstützt wurde. B l e n c k e - Magdeburg.

238. Kolin, Zur Behandlung der Schlüsselbeinluxation mittels eines Extensionstriangels. Münch. med. Wochenschr. 1918, 42.

Im Anschluß an die Krankengeschichte eines mittels eines Extensionstriangels behandelten und geheilten Falles einer frischen Luxation des sternalen Endes der Klavikula beschreibt K o l i n die Konstruktion und Anwendung dieses Triangels, der sich auch für Behandlung von Brüchen des Schlüsselbeins eignet (2 Abbildungen). S c h a r f f - Flensburg.

239. Linnartz, Zur Technik der Nagelextension. Zentralbl. f. Chir. 1918, 34.

Nach L i n n a r t z' Versuchen hat sich an Stelle des Vierkantschliffs des S t e i n m a n n schen Nagels ein Dreikantschliff vorzüglich bewährt. Die Spitze darf wegen der Gefahr des Abbrechens nicht zu lang ausgezogen sein und der Nagel für Oberschenkelbrüche muß einen Durchmesser von 4 mm haben. Auch von dem Einspannen des Nagels in einen Bügel ist L i n n a r t z abgekommen; er nimmt einen Schraubkolben, den er näher beschreibt. B l e n c k e - Magdeburg.

240. Moeller, Ein Beitrag zur Behandlung komplizierter Frakturen. Münch. med. Wochenschr. 1919, 20.

M o e l l e r beschreibt die Anwendung der S c h e i d l e r schen seitlichen Extensionsschiene bei komplizierten Extremitätenfrakturen. Für Oberarmfrakturen und komplizierte Unterschenkelfrakturen wurden auch besonders zurechtgebogene Cramerschienen verwendet. Die S c h e i d l e r sche Extensionsschiene wurde auch bei schlecht gedeckten Amputationsstümpfen benutzt, um die Weichteile über den Knochenstumpf zu ziehen. Die Konstruktion der Schiene und die Technik der Verbandanlegung wird durch mehrere Abbildungen erklärt.

S c h a r f f - Flensburg.

241. Perthes, Beitrag zur Ersparnis baumwollenen Operationsmaterials. Zentralbl. f. Chir. 1918, 32.

Die zu waschenden Binden und Tupfer werden in einem Holz- oder Emailgefäß in kochheißes Wasser gelegt, dem etwas Essig oder Essigsäure zugesetzt wird, und bleiben hier einige Stunden stehen. Dann wäscht man zweimal in Regen- oder Kondenswasser aus und gibt sie in kochheißes gleiches Wasser, dem etwas Soda zugesetzt ist; hier bleiben sie wieder einige Stunden stehen, um dann mit Regen- oder Kondenswasser ausgewaschen und getrocknet zu werden. Der Verlust der Aufsaugkraft bei der üblichen Wäsche in Leitungswasser beruht auf der Bildung von Kalk- und Magnesiaseifen; durch das erste Bad werden die Erdalkalien gelöst, durch das zweite die Fettsäuren. B l e n c k e - Magdeburg.



242. Semper, Ueber Katgutsparen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 42.

Die kurzen Ausführungen sind ohne die sechs beigegebenen Zeichnungen schwer verständlich. Ich kann deshalb nur auf die Originalarbeit verweisen.

Blencke-Magdeburg.

243. Vulpius, Eine einfache Armschiene. Münch. med. Wochenschr. 1918, 42.

Beschreibung und Abbildung zweier Schienen, von denen die größere zur Behandlung von Verletzungen der Ellbogengegend, des Oberarms und des Schultergelenks bestimmt ist, während die kleinere zur Behandlung von Verletzungen der Hand und des Vorderarmes dient. Die Schienen sind aus einem starken Eisendraht hergestellt und ermöglichen bequeme Lagerung des Armes in zweckmäßiger Stellung sowie leichte Zugänglichkeit der Wunden. Sie können von Franz Bingler, Heidelberg, Luisenstraße 1, bezogen werden. Scharff-Flensburg.

244. Vulpius, Zusammenlegbare Lagerungsschienen für Bein und Arm. Zentralbl. f. Chir. 1919, 12.

Die Konstruktion der Schiene gestattet ein völliges Zusammenklappen wie Instandsetzung mit zwei raschen Griffen und ist so einfach, daß ein Versagen ausgeschlossen erscheint. Blencke-Magdeburg.

Bayer, Essigsaure Tonerde **209.**
Böhler, Behandlung von Knochenschußbrüchen **306.**
Böhler, Behandlung von Schulterverrenkungen **267.**

7. Apparatbau und Medikomechanik.

245. v. Baeyer, Form der Oberschenkelhülse an Prothesen. Münch. med. Wochenschrift 1918, 36.

v. Baeyer empfiehlt, den Tubersitz an die Stelle des Ueberganges vom Becken zum Oberschenkel vorzulagern, so daß der Amputierte bequemer sitzt und das Tuber nicht beim Belasten in das Lumen der Oberschenkelhülse hineinsinkt. Der Querschnitt der Oberschenkelhülse darf nicht rund gearbeitet sein, sondern muß die Form eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken haben. Dann wird der Stumpf fest gepackt und den Muskeln freies Spiel gestattet. Vorbedingung für die richtige Form der Hülse ist, daß stets vom Stumpf ein den anatomischen Verhältnissen angepaßter Gipsabguß genommen wird. Scharff-Flensburg.

246. v. Baeyer, Künstliche Greifhand. Münch. med. Wochenschr. 1918, 21.

Beschreibung und Abbildung einer künstlichen Hand, die in der Gegend des natürlichen Handgelenks ein Gelenke besitzt, das ein Heben und Senken der Hand zuläßt. Der bewegliche Daumen ist mit dem Unterarm in der Weise zwangsläufig verbunden, daß der Daumen sich abspreizt bei Dorsalflexion der Kunsthand und bei Volarflexion den Spitzen des 2. und 3. Fingers nähert. Mit der Hand lassen sich Gegenstände bis zum Durchmesser von etwa 5 cm ergreifen und festhalten. Scharff-Flensburg.

247. Biesalski, Beitrag zum Bau des Sauerbruch-Kunstarmes. Münch. med. Wochenschr. 1918, 33.

Biesalski läßt die nach Sauerbruch operierten Amputierten an einer „Uebungsuhr" üben, die den Weg und die Kraft anzeigt. Er hat dabei fest-



gestellt, daß die Leute ihre Muskelstümpfe nur schwer bis zur äußersten Grenze ausdehnen lassen und daß ein nach Sauerbruch operierter Mann an der Uebungsuhr 5—6 cm Weg hatte, im Sauerbrucharm aber kaum 2 cm. Diese Beobachtungen haben ihn veranlaßt, in den Sauerbrucharm eine Federkraft einzubauen, die den Muskelstumpf streckt und ihm damit den vollen Weg gibt. Diese Federkraft ist so gebaut, daß sie den Muskelstumpf zwar nach geschehener Kontraktion streckt, aber während der Kontraktion ihn so wenig wie möglich und so kurze Zeit wie möglich belastet. Die Konstruktion dieses Armes wird genau beschrieben und durch Zeichnungen erklärt. An dem Arm ist noch eine Vorrichtung angebracht, die es dem Amputierten ermöglicht, ohne Zuhilfenahme der anderen Hand das Ellbogengelenk des Kunstarmes beliebig festzustellen.

Scharff-Flensburg.

248. Böhm, Ueber den unblutigen Anschluß von Stumpfmuskeln an Prothesenteile. Münch. med. Wochenschr. 1918, 24.

Böhm beschreibt eine Vorrichtung, die es ermöglicht, den vorher durch Widerstandsübungen kräftig entwickelten Biceps zum Betrieb einer künstlichen Hand (Fingerschluß) ohne Operation auszunutzen. Die Konstruktion der Vorrichtung ist durch Abbildungen erklärt. Scharff-Flensburg.

249. M. Cohn, Künstliches Bein mit aktiver Streckung des Kniegelenks. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 5.

Das Bein ist von dem Orthopädiemechaniker Dähne. Das Kniegelenk befindet sich in der physiologischen Achse und nicht dahinter wie bei den übrigen Kunstbeinen. Das Bein ist aus Holz und besitzt eine Aufhängung an 3 Punkten von der Schulter aus; von der Aufhängung geht ein aus Lederriemen bestehender Streckapparat zum Kniegelenk; beim Vorsetzen wird durch Anziehen des hinteren Gurtes das Knie automatisch gestreckt. Die Verbindung des Knies mit der Schulter gibt dem Träger eine Sicherheit über seinen Unterschenkel und ermöglicht eine sichere und dadurch bessere Handhabung nach verschiedenen Richtungen hin.

Maier-Aussig.

250. Delorme, Vorstellungen. (Verein d. Aerzte i. Halle a. S., 15. Mai 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 34.

1. Amputierter mit Schwarzwaldbein. — 2. Amputierter mit konischem Oberschenkelstumpf, bei dem durch breiten Schnurriemen innerhalb der Hülse der gute Sitz der Prothese erreicht ist. — 3. Amputierter mit sehr kurzem Unterschenkelstumpf, der durch federnde Gleithülse befähigt ist, mit beweglichem Kniegelenk zu gehen. — 4. Oberarmamputierter mit Sauerbruch-Hand, der ein Gewicht von 15 kg tragen und heben kann. Scharff-Flensburg.

251. Dörr, Arbeitsbehelfe und Radialisschienen für handverstümmelte Landwirte. Münch. med. Wochenschr. 1918, 28.

Die Radialisschiene besteht aus einer dem Handteller angepaßten, handgeschmiedeten rhombischen Eisenplatte mit Stiel, der an einem den Unterarm umfassenden Schienenhülsenapparat befestigt ist. Um die vorhandene Beweglichkeit des Handgelenks auszunützen, ist ein Gelenk angebracht. Dieses besteht aus einer hohlen, handgedrehten Kapsel, die eine starke Spiralfeder in sich trägt und so die Dorsalflexion ermöglicht. Bei gleichzeitiger Verletzung anderer Nerven kann seitlich noch ein Ringhaken zum Festhalten von Stielgeräten angebracht

werden. Für handverstümmelte Landleute ist eine verschnürbare Lederhülse hergestellt, an der ein drehbarer Haken angebracht ist, der durch einen Riemen zum Ring geschlossen werden kann. Statt der Haken kann auch eine Greifplatte angebracht werden. S c h a r f f - Flensburg.

252. Hartwich, Arbeitsbehelfe bei Fingerverlusten. Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

Für solche Fälle von Fingerverlusten, bei denen der Verletzte weder Faustschluß noch „Zange" ausführen kann, werden in dem S p i t z y schen Lazarett Arbeitsbehelfe gegeben, die H a r t w i c h als „aktive Gegengreifer" bezeichnet. Der wesentlichste Bestandteil der Gegengreifer ist eine kleine Metallplatte, die dem Finger gegenüber gestellt wird, der am meisten Kraft und Beweglichkeit besitzt. Diese Platte wird durch Streben mit einer kleinen Metallkappe verbunden, die auf ein exaktes Gipsmodell des Handstumpfes getrieben und mit Steifleder überzogen wird. Die Kappe wird mittels zweier Riemen an eine kleine Ledermanschette angezogen, die vom Handgelenk bis zur halben Höhe des Unterarmes reicht. Mit diesen Gegengreifern können selbst solche Verletzte, die nur noch den Daumen besitzen, Gegenstände ergreifen und festhalten. S c h a r f f - Flensburg.

253. Hoffmann, Behelfsprothesen für Hüftgelenksenukleierte. Münch. med. Wochenschr. 1918, 31.

Beschreibung und Abbildung zweier Behelfsbeine für Exartikulation im Hüftgelenk. Die Prothesen bestehen aus einem mit Schusterspan verstärkten Beckenkorb aus Gips, an dem Gehbügel mit Hüft- und Kniegelenk und Trochanterscharnier angebracht ist. Hüft- und Kniegelenk sind feststellbar.

S c h a r f f - Flensburg.

254. Lengfellner, Ein künstlicher Fuß. Münch. med. Wochenschr. 1918, 42.

Beschreibung und Abbildung eines künstlichen Fußes, dessen wesentlichstes Merkmal darin besteht, daß an Stelle der beiden üblichen Knöchelgelenkfedern eine besonders geformte, doppelwirkende Blattfeder angebracht ist, durch die der Fuß bei angehobener Stellung in Mittellage gehalten wird. Die Prüfstelle für Ersatzglieder hat den Fuß wie folgt beurteilt: „Der Vorteil des Fußes liegt in der Einfachheit der Konstruktion, die durch die Verwendung der Blattfeder erreicht wird, in der leichten Instandhaltung und in der dauernd guten Federung."

S c h a r f f - Flensburg.

255. Lossen, Ueber Dauerstreck- und Beugeapparate bei der Behandlung von Gelenkversteitungen. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1918, 6.

L o s s e n beschreibt Redressionsapparate für Kontrakturen, wie sie L i n i g e r verwendet, Schienenapparate, die bei guter und gleicher Wirkung wie die bisherigen noch den Vorteil großer Einfachheit und Billigkeit aufweisen. Zwei Typen wurden ausprobiert, von denen jede für sich eine Art Universalapparat darstellt. Der eine für große Gelenke, auf dem Prinzip der Zugwirkung beruhend, der andere für kleine, auf dem Grundsatz der Hebelwirkung aufgebaut. Wie sie im einzelnen beschaffen sind, erläutern die beigegebenen Bilder.

B l e n c k e - Magdeburg.

256. Marcus, Ueber den Nutzen von sogenannten Behelfsapparaten. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1819, 8.

M a r c u s hält es für durchaus unstatthaft, daß in einem orthopädischen



Lazarett Verletzte Krücken gebrauchen, ohne sie wirklich nötig zu haben. Auch er hat mit den sogenannten Behelfsbeinen die besten Erfahrungen gemacht und beschreibt nun in der vorliegenden Arbeit die in seinem Lazarett verwendeten, deren Konstruktion die denkbar einfachste ist. Zu ihrer Herstellung ist eine orthopädische Werkstätte nicht notwendig. Auch ungelernte Arbeiter waren sehr bald in der Lage, solche Beine anzufertigen. Sodann beschreibt Marcus einen Peroneus- und einen Kniestreckapparat und kommt zum Schluß seiner sehr lesenswerten Arbeit auf die Behandlung der Beinverkürzung zu sprechen, auf die Schuhcrhöhung, die geradezu ein Kreuz im Lazarett bildet. Verkürzungen bis zu 3 cm gleicht er nicht aus; ist die Verkürzung größer als 3 cm, so gleicht er jeden 3 cm übersteigenden Zentimeter durch eine entsprechende Schuherhöhung aus. Bevor der Patient diese nicht hat, darf er nicht gehen. Krücken bekommt der Verletzte auf keinen Fall. Ref. glaubt, daß alle Orthopäden dem Verf. in seinem Schlußsatz ohne weiteres zustimmen werden, in dem er sagt, daß der Gebrauch von Krücken durch sachverständige Behandlung eingeschränkt und verhütet werden kann und muß, und daß es bedauerlich ist, daß wir auch jetzt noch, nachdem wir doch schon eine reiche Kriegserfahrung hinter uns haben, immer noch dieselbe nebensächliche Behandlung der Krückenfrage sehen, obgleich doch leicht mit den einfachsten Mitteln schwere Schädigungen zu verhüten sind.

Blencke-Magdeburg.

257. Perthes, Armamputierte. (Med.-Naturwissenschaftl. Verein Tübingen, 7. Januar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 22.

Vorstellung zweier am Vorderarm amputierter Soldaten. Der eine, doppelseitig Amputierte, ist links nach Walcher, rechts nach Sauerbruch operiert und kann mit einfachen Prothesen selbständig essen, trinken, schreiben, sich an- und auskleiden usw. Der zweite hat einen Krukenberg-Stumpf erhalten und kann damit ohne Hilfsapparat essen, schreiben und Violine spielen.

Scharff-Flensburg.

258. v. Salis, Ein neuer Fingerstreck-, Beuge- und Pendelapparat. Zentralbl. f. Chir. 1919, 10.

v. Salis hat einen Apparat konstruiert, mit dem es einerseits gelingt, versteifte Finger zu mobilisieren, und zwar durch permanent wirkende, zunehmende Züge, und der anderseits auch noch eine Pendelvorrichtung hat. Die Vorteile, die dieser Apparat dem bekannten Schedeschen gegenüber hat, sind die, daß er nicht sehr groß ist und als Bandage überall getragen werden kann, daß er einen stetig zunehmenden Zug an Stelle der starren Schnüre trägt, die sich sehr rasch abnutzen, daß er auch zugleich als Daumenapparat benutzt werden kann und schließlich auch noch als Pendelapparat. Blencke-Magdeburg.

259. Schaedel, Ueber eine verbesserte Prothese bei Pirogoffstumpf. Zentralbl. f. Chir. 1919, 13.

Um die Nachteile der bisherigen Prothesen, die Schaedel in der Unzuverlässigkeit des Talocruralgelenkes sieht, in der Schädigung des Schuhwerkes durch dieselben und in dem wenig schönen Aussehen, zu vermeiden, hat er eine Prothese konstruiert, die das Prinzip des Stelzfußes verfolgt und als Gelenk das v. Baeyersche benutzt, das aus einem geschmiedeten Stahlscharnier besteht; die Enden sind aufgebogen und in das Holz, aus dem die Prothese besteht, ein-



gelassen und angeschraubt. Auf diese Weise wird die stärkste Belastung vertragen. Blencke-Magdeburg.

260. Schede, Zur Behandlung der Fingerkontrakturen. Münch. med. Wochenschrift 1919, 20.

Abbildung und Beschreibung folgender Apparate: 1. Zur Behandlung der Beugekontraktur der Finger im Mittel- und Endgelenk. 2. Zur Behandlung der Streckkontrakturen in den Mittel- und Endgelenken. 3. Für die Streckkontraktur der Fingergrundgelenke. 4. Zur Erzwingung des Faustschlusses.

Alle beschriebenen Apparate sind von dem Mechaniker Lanievski konstruiert und werden von der Firma Stiefenhofer, München, Karlsplatz, hergestellt. Scharff-Flensburg.

261. Schede, Zur Mechanik des künstlichen Kniegelenks. Ein aktives Kunstbein. Münch. med. Wochenschr. 1918, 23.

Schede bespricht zunächst die Mechanik des Gehens der Oberschenkelamputierten und die Konstruktion der künstlichen Oberschenkelbeine mit Bremsvorrichtung. Diese bedeuten für das Bein als Stützorgan einen Fortschritt, erhöhen aber nicht die Arbeitsfähigkeit des Oberschenkelamputierten. Eine Erhöhung der Arbeitsfähigkeit läßt sich nur erreichen durch ein Bein, das nicht die Feststellung, sondern die Beherrschung des Kniegelenks bringt, das nicht nur die Belastung des gebeugten Kniegelenks, sondern auch die aktive Streckung ermöglicht. Schede bezeichnet ein solches Bein als aktives Kunstbein. Er hat ein solches Kunstbein konstruiert und ist dabei von den Versuchen von Hermann-Prag ausgegangen, die Hüftmuskulatur als Kraftquelle zur Bewegung des künstlichen Kniegelenks zu benutzen. Er verwendet dabei einen dem Hessingschen Beckenkorb ähnlichen Beckenteil, der mit dem Kniegelenk des Beines durch gelenkige Stangen derart verbunden ist, daß eine Hüftbeugung zugleich eine Kniebeugung, eine Hüftstreckung eine Kniestreckung bewirkt. Die Konstruktion dieses Beines wird genau beschrieben und an Abbildungen und Zeichnungen erklärt. Dieses aktive Kunstbein ist seit einem Jahr in Gebrauch und hat sich bei der Arbeit gut bewährt. Scharff-Flensburg.

262. Schmid, Apparat zur Bildung einer Spitzgreifhand durch Ausnutzung der Handgelenksbewegungen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 30.

Die Versorgung eines Kriegsverletzten hatte Schmid vor die Aufgabe gestellt, für die im Handgelenk gut bewegliche, jedoch in sämtlichen Fingern aktiv unbewegliche Hand einen Arbeitsbehelf zu schaffen, unter Ausnutzung der Beweglichkeit im Handgelenk. Er glaubt diese Aufgabe in befriedigender Weise durch einen Apparat gelöst zu haben, der mit Hilfe eines doppelten Schienensystems die Handgelenksbewegung zur Oeffnung und Schließung der Finger im Sinne einer Spitzgreifhand mit guter Kraft verwertet und dadurch den Mann, bei dem das Tastgefühl im Daumen gut, im 2. und 3. Finger pelzig war, befähigt, unter Ausnutzung des noch vorhandenen Gefühls in den Fingern Gegenstände fest und sicher zu halten. Der Apparat ist genau beschrieben und der Beschreibung eine erläuternde Abbildung beigegeben; er kann auch verwendet werden, wenn Finger nicht mehr vorhanden sind und lediglich ein bewegliches Handgelenk oder die Walcherhand zur Verfügung stehen. Die Kraft, mit der



der Schluß der Finger erreicht wird, entspricht der im Handgelenk vorhandenen Kraft. Blencke-Magdeburg.

263. Veit, Beschreibung einer Daumenprothese. Münch. med. Wochenschr. 1918, 35.

Die Prothese besteht aus einem gebogenen Haken, der an einer Ledermanschette angebracht ist. Sie soll als Arbeitsprothese, vor allem für Landwirte, dienen. Scharff-Flensburg.

264. Wendel, Ueber Sauerbrucharme. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 13. Februar 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Wendel stellt 3 Patienten vor, bei denen er nach Sauerbruchs Methode Kraftkanäle angelegt hat, und von denen eine Patientin mit einem in Singen angefertigten Arm sehr gut willkürliche Bewegungen ausführen kann. Die Operationsmethode und der Bau der Prothese wird erklärt. Ferner zeigt Wendel noch 2 nach Krukenberg operierte Vorderarme. In der Aussprache stellt Blencke 2 Oberarmamputierte mit Kraftkanälen vor und empfiehlt die Methode für alle Fälle, die es operativ zulassen. Er warnt aber vor der wahllosen Anlegung von Muskelkanälen. Scharff-Flensburg.

265. Wolff und **Streisguth,** Eine selbsttätig auslösbare Sperre für das Kniegelenk an Kunstbeinen für Oberschenkelamputationen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

Die Sperre wird in einem Bein verarbeitet, bei dem der Oberschenkel aus einer mit doppelseitigen Schienen versehenen Lederhülse, der Unterschenkel aus Holz besteht. Die Sperre benutzt die Belastung des Körpergewichtes, um eine Festlegung des Unterschenkels in gerader Fortsetzung des Oberschenkels selbsttätig zu erzwingen, anderseits beim Heben und Entlasten des Beines selbsttätig wieder frei zu geben. Dies wird erreicht durch einen Querstab am Rahmen des den Unterschenkel mit dem Oberschenkel verbindenden Schienengestelles. Der Querstab legt sich beim Geradestellen des Beines unter dem Einfluß der Körperlast in eine Raste und verhindert damit jede Winkelbildung zwischen Ober- und Unterschenkel. Bei der Entlastung drückt eine Feder den Querstab aus der Raste wieder heraus und das Gelenk wird wieder frei. An vier Zeichnungen wird die Konstruktion der Sperre erläutert. Scharff-Flensburg.

266. Boleslav Zmigrod, Arbeitsprothese oder Stelzfuß. Militärsanitätswesen. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 20.

Wegen der bei der Arbeitsprothese so oft notwendig werdenden Reparaturen verwendet Verfasser für diese Zwecke den Stelzfuß. Dieser besteht aus einer Oberschenkelhülse mit zwei Oberschenkelschienen, einer Trochanterschiene im oberen und einem Verschlußhebel im unteren Teile der äußeren Schiene. Die hölzerne Kniescheibe ist am unteren Teile von einem Eisenbügel umfaßt, welcher nach oben mittels Scharnieren mit den Oberschenkelschienen und der Kniegelenksachse verbunden ist. An der Außenseite befindet sich im Bügel ein Sperrschlitz, in welchen die Nase des Verschlußhebels eingreift. Der Bügel endet am unteren Teile mit einem zylinderförmigen Ansatze von ca. 6 cm Länge und $4^1/_2$ cm Innendurchmesser. In diesen wird die eigentliche Stelze aus Holz eingeschoben und durch zwei Holzschrauben befestigt. Für den Gebrauch dieses Stelzfußes hat sich die Anbringung eines 14 cm langen Gehblattes in Form eines kleinen



Fußes bewährt. Mittels einer entsprechend konstruierten Vorrichtung läßt sich auch ein kosmetischer Fuß anbringen. Zur Maskierung der Form des Unterschenkels kann eine konische Gittermanschette aus Bandeisen oder Blech angebracht werden. Das Kniegelenk der aus Lindenholz gefertigten Prothese ist mittels eines im Sperrschlitz angebrachten Hebels feststellbar. Die Stelze hat sich gut bewährt.

H a u d e k - Wien.

Schede, Behandlung des Genu recurvatum **332.**

---

8. Massage. Gymnastik.

267. Böhler, Ueber die Behandlung der Schulterverrenkungen ohne Verband und mit sofortigen aktiven Bewegungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 27.

B ö h l e r faßt seine Erfahrungen und Ergebnisse von Leichenversuchen wie folgt zusammen:

Nach Verrenkungen der Schulter und aller übrigen Gelenke müssen s o f o r t nach der Einrenkung a k t i v e Bewegungen in möglichst großem Umfange ausgeführt werden. Dadurch kann man Schulterversteifungen sicher und habituelle Luxationen mit großer Wahrscheinlichkeit vermeiden. Sind die Außendreher oder der große Oberarmhöcker abgerissen, so muß der Arm, auch wenn das Tuberculum majus genäht wurde, auf eine Doppelrechtwinkelschiene nach C h r i s t e n gelagert werden. Von dieser Stellung aus werden dann mit Hilfe eines Stabes Bewegungen im Sinne der Seitwärtshebung und Außendrehung ausgeführt. Das Festbinden des Armes an den Brustkorb ist mit Ausnahme des Transportes unphysiologisch und i m m e r s c h ä d l i c h. Die Arbeit ist sehr lesenswert.

S c h a r f f - Flensburg.

---

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser, Wärme, Licht.

268. v. Dalmady (Budapest), Die Nachbehandlung rheumatischer und ähnlicher Kriegserkrankungen in Bädern und Heilanstalten. Zeitschr. f. physik. u. diätet. Ther. 1918, Heft 2.

Die Nachbehandlung von Kriegserkrankungen hat auch solche Möglichkeiten der Form zu beachten, an die in Friedenszeiten kaum gedacht wurde, die Beurteilung subjektiver Beschwerden muß eine andere sein, die große Zahl der Kranken erfordert Anpassung der Einrichtungen und Auswahl der Methoden.

Die Anstalten bekommen alle Arten von Kranken als „Rheumatiker" überwiesen, die speziele Einrichtungen und Mittel zur Diagnostik erforderlich machen, um die verhältnismäßig geringe Anzahl von eigentlichen Rheumatikern herauszufinden. Einzelne Arten von Fehldiagnosen werden besprochen und die Anwendung physikalischer Therapie im einzelnen dargelegt. S c h a s s e - Berlin.

269. Eisenmenger (Hermannstadt-Nagyszeben), Der hydrostatische Druck als therapeutische Komponenten des Bades. Die Therapie der Gegenwart 1918, Heft 4.

Der Wasserdruck, besonders in dessen variablen Formen, bildet einen Heilfaktor von großer Bedeutung und Vielseitigkeit; die Hydrotherapie muß



künftig außer Temperatur, Dauer, mechanischem Reiz und individuellen Verhältnissen besonders auch den Wasserdruck mit berücksichtigen. Durch das „Wasserdruckbad", bei dem der Druck beliebig zu verändern ist (einfache Vorrichtungen werden beschrieben), wird besonders die Zirkulation und Respiration beeinflußt, es eignet sich zur Behandlung einer Reihe von Erkrankungen des Herzens, der Lungen und Bauchorgane. Welche beträchtlichen Werte der Wasserdruck auf den Körper ausübt, ersieht man daraus, daß auf der Körperoberfläche eines bis zum Halse im Wasse stehenden Erwachsenen ein Druck von über 1100 kg lastet. Schasse-Berlin.

270. Glax (Abazzia), Thalassotherapie der Kriegsverwundeten und -beschädigten. Zeitschr. f. physik. u. diätet. Ther. 1918, Nr. 4.

Die verschiedenen Indikationen für Thalassotherapie werden kurz besprochen. Für Kontrakturen und Versteifungen eignet sich das warme Seebad mit 4% Salzgehalt in der Adria besonders auch zu prolongierten Bädern mit „Gymnastik im Bade". Oesterreich und Deutschland verfügen mit ihrer Mannigfaltigkeit an Seebädern unter verschiedenem Klima, sowie ihren Höhenkurorten über eine Fülle von klimatischen Heilfaktoren, die viel systematischer als bisher auszunutzen wären, wozu natürlich auch hinreichende Vorbildung der Ärzte durch Aufnahme der Klimatologie in den Lehrplan der Universitäten zu schaffen wäre. Schasse-Berlin.

271. Tobias, Ueber Diathermie und die Grenzen ihrer Wirksamkeit. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 34.

Tobias ist gegenüber H. E. Schmidt von der Wirksamkeit der Diathermie mehr überzeugt und bespricht im wesentlichen die Grenzen derselben, ohne jedoch für die orthopädische Disziplin neue Gesichtspunkte zu bringen.

Maier, zurzeit im Felde.

272. Weisz (Pöstyén), Die physikalische Behandlung des Gelenkrheumatismus im Lichte der Vakzinenlehre. Zeitschr. f. physik. u. diätet. Ther. 1918, Nr. 4.

Das Schicksal einer bakteriologischen Herderkrankung ist nicht allein abhängig von den allgemeinen Schutzvorkehrungen des ganzen Organismus, sondern vielleicht gar in gleichartigem Maße von den lokalen Bedingungen, die im betreffenden Organe selbst vorhanden sind. Die Hauptsache des bakteriellen Entzündungsprozesses besteht in Auswanderung weißer Blutzellen mit nachfolgender Phagozytose. Das Blut selbst darf nicht in Leukozytose verfallen, deshalb sucht der Organismus gewisse Bakterienmengen an der Peripherie abzusetzen, um dort lokal das Spiel der weißen Blutkörperchen herauszufordern. Die zelluläre Hilfe gegen die Infektion erfolgt so lokal an der Peripherie, während das Zentrum der Blutbahn die serologischen Schutzstoffe schafft. Die richtige Harmonie zwischen beiden Abwehrgruppen zu erhalten und zu fördern, muß auch das Ziel der physikalischen Behandlung sein. Das klassische Mittel der Ruhe im akuten Stadium überläßt der Natur die Dosierung, wie weit sie die Blutbahn auf Kosten der Peripherie entlasten will. Uebertreibungen in der Ruhebehandlung sind peinlich zu vermeiden (kein Gipsverband!), um nicht Versteifungen zu erhalten. In chronischen Fällen, wo sich gewissermßen der Krankheitsprozeß in die Gelenke auskristallisiert hat, der Organismus sonst frei geblieben ist, muß die **Bewegung** ein Programmpunkt der Heilung werden, um eine gewisse zentripetale Strömung



von Säften und Toxinen zu erreichen (Autovakzination), wobei man sich wieder vor dem Zuviel streng zu hüten hat. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei Anwendung von Kälte und Wärme. Durch Kühlung kann man dem serösen und zellulären Zustrom zu einem Gelenk Halt gebieten und anderseits das Zurückfluten von Giftstoffen in die Blutbahn eindämmen. In chronischen Fällen kann man mit Wärme um so kräftiger vorgehen, je weniger lokale Nachschübe und allgemeine Reaktionen seitens des Organismus bemerkbar sind. Thermale und mechanische Therapie sollen sobald als möglich ineinandergreifen. Schasse-Berlin.

Lichtenstein, Selbstanfertigung elektrischer Heißluftapparate **224.**

---

10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

273. Bucky, Ein neuer Verstärkungsschirm für Röntgenzwecke (Dupluxfolie). (Vorläufige Mitteilung.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 20.

Auf Veranlassung von Bucky hat die Firma Otto Gehler in Leipzig einen doppelseitigen Verstärkungsschirm (Dupluxfolie) hergestellt, bei dem also beide Seiten Lichtstrahlen bei der Exposition mit Röntgenstrahlen aussenden. Dieser Verstärkungsschirm soll zwischen zwei Platten gelegt werden, um hervorragende Weichteilbilder zu erzielen. Der Schirm war zunächst für Nierenaufnahmen bestimmt, gibt aber auch sehr kontrastreiche Knochenbilder und gestattet eine Expositionsverkürzung auf die Hälfte der Zeit. Der Verstärkungsschirm ist abwaschbar und gegen Entwickler widerstandsfähig.

Scharff-Flensburg.

274. Gocht, Handbuch der Röntgenlehre zum Gebrauche für Mediziner. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 320 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart.

Daß schon wieder eine neue Auflage des bekannten Handbuches erschienen ist, beweist, wie sehr es sich in die Praxis eingeführt hat. Entsprechend den Fortschritten der Röntgenwissenschaft, haben fast alle technischen und ärztlichen Kapitel Erweiterungen erfahren; ganz besonders die Ausführung über die Röntgenröhren, Fremdkörperlokalisation und Röntgentherapie. Neu hinzugekommen ist das Kapitel über die gasfreien Röntgenröhren und ihren Betrieb.

Alle röntgenologisch arbeitenden Orthopäden seien noch besonders darauf hingewiesen, daß im gleichen Verlage die von Gocht und einer Reihe von Ausschußmitgliedern der Deutschen Röntgengesellschaft im Auftrage der letzteren herausgegebene Röntgenliteratur, nach Autoren geordnet und als Sachregister, in 3 Bänden bis zum 1. Januar 1914 vorliegt. Der Band über die seitdem erschienene Weltröntgenliteratur soll demnächst erscheinen.

Biesalski-Berlin-Zehlendorf.

275. Kautz, Kontraindikationen bei Bestrahlungen mit künstlicher Höhensonne. Münch. med. Wochenschr. 1918, 28.

1. Um die günstige Einwirkung der ultravioletten Strahlen bei entzündlichen Erkrankungen voll ausnutzen zu können, ist unter Beobachtung des lokalen Krankheitsprozesses sowohl das Einsetzen der Bestrahlung wie das Aussetzen derselben zeitlich zu begrenzen.



2. Fälle sicherer klinischer Syphilis mit oder ohne positive Wassermannsche Reaktion sind als ungeeignet von der Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne abzuweisen. Treten bei Patienten, die unter der Annahme einer nichtsyphilitischen Erkrankung bestrahlt werden, schon nach kurzer Zeit Schmerzen auf, und zeigt der Krankheitsprozeß zum mindesten keine Neigung zu Stillstand resp. Rückbildung, so ist durch die Wassermannsche Reaktion die nichtsyphilitische Natur der Erkrankung zu bestätigen.

3. Bösartige Neubildungen sind in jeder Hinsicht zur Höhensonnenbehandlung ungeeignet. Bei Anwendung derselben pflegt bei zunehmender Verschlechterung des Allgemeinbefindens ein beschleunigtes Wachstum der Tumoren aufzutreten. Scharff-Flensburg.

276. Kohler, Mit Röntgenstrahlen behandelte Narbenkontrakturen. (Naturwissenschaftl.-med. Gesellsch. z. Jena, 27. 6. 18.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 38.

Vorstellung dreier Fälle von nach Verbrennung entstandenen Narbenkontrakturen, die durch Behandlung mit härtesten Röntgenstrahlen und mittelgroßen Dosen wieder voll beweglich geworden sind. Kohler empfiehlt die Bestrahlung da, wo chirurgische Behandlung wegen der Ausdehnung oder der Lage der Narben nicht helfen kann, bei operablen Fällen als Vorbereitung zur Operation und zur Nachbehandlung hypertrophischer Narben. Scharff-Flensburg.

277. Kohler, Ueber wichtige Grundsätze bei der Anlage von Röntgenbehandlungsräumen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 21.

Kohler beschreibt die Röntgenanlage der chirurgischen Universitätsklinik in Jena, als deren wesentlichste Vorteile er folgendes hervorhebt:

Durch die Verlegung und den Umbau der stromerzeugenden Organe werden unangenehme Geräusche und Gerüche aus dem Röntgenzimmer entfernt. Das Arbeitsgeräusch der Leitung und Röhre wird hörbar. Die Einzelteile der Maschinen werden sehr übersichtlich und leicht zugänglich.

Durch die Verwendung von Leitungen aus poliertem Messingrohr werden Energieverluste vermieden, und es wird dadurch erst ermöglicht, Apparate mit sehr hoher Spannung nutzbringend zu verwenden. Aeltere Apparattypen lassen sich in ihren Leistungen steigern.

Durch den Bau eines hygienisch einwandfreien Schutzhauses wird die Leistungsfähigkeit der darin beschäftigten Personen erhöht.

Scharff-Flensburg.

278. Levy-Dorn, Beitrag zu den für die Röntgendiagnose wichtigen Weichteilverknöcherungen. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 35.

Levy-Dorn machte aufmerksam, daß verkalkte Drüsen Knochensplitter vortäuschen können und berichtet unter anderem über mehrere Fälle von Coxitis tub., bei denen er eine verkalkte Lymphdrüse an der Innenseite des Femur in der Gegend des Trochanter minor fand Er ist der Meinung, daß in zweifelhaften Fällen das Vorhandensein solcher Lymphdrüsen die Diagnose Coxitis sichert; auch bei anderen Tuberkuloseformen können diese Lymphdrüsen auftreten und die Diagnose erhärten. Maier, zurzeit im Felde.



279. Mathes, Zur Fernhaltung der Röntgengase. Münch. med. Wochenschr. 1918, 29.

Mathes hat in der Innsbrucker Universitäts-Frauenklinik die Röntgengase aus dem kleinen Röntgenzimmer dadurch ferngehalten, daß die gesamte Hochspannungsleitung aus dem Behandlungsraum ausgeschaltet und in einem abgeteilten Raum untergebracht wurde, der gut durchlüftet werden kann.

Scharff - Flensburg.

280. Sielmann, Ueber Projektilwanderung. Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Krankengeschichte eines Falles von Projektilwanderung. Ein Soldat hatte vor 2 Jahren einen Bauchschuß erhalten; das Geschoß wurde röntgenologisch festgestellt, französisches Infanteriegeschoß senkrecht mit der Spitze fußwärts, auf dem innersten Rand der rechten Crista ossis ilei neben dem Proc. trans. des 4. und 5. Lendenwirbels. 9 Monate nach der Verwundung wird das Geschoß in der Ileopsoasmuskulatur festgestellt, $1^1/_2$ Jahre später in der Gegend des unteren Drittels des rechten Oberschenkels etwas oberhalb des Kniegelenkes. Auf die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung wird besonders hingewiesen.

Scharff - Flensburg.

281. Stepp und **Cermak,** Ueber die bewußte Erzeugung und Verwertung der Sekundärstrahlen bei der Röntgentherapie. Münch. med. Wochenschr. 1918, 40.

Um die Strahlung in den erkrankten Teilen zu verstärken, verwenden Verfasser chemische Substanzen, die als Quelle von Sekundärstrahlen in den Körper eingeführt werden. Bei Gelenkerkrankungen wurden dazu Jodoformglyzerin und Credesche Silbersalbe benutzt. Ersteres wurde in das Gelenkinnere eingespritzt, letztere in die Haut über den kranken Gelenken eingerieben. Erst dann wurde bestrahlt. Mit dieser Behandlung wurden überraschend gute Erfolge erzielt.

Scharff - Flensburg.

282. Wintz und **Baumeister,** Neue Hilfsmittel zur Röntgentiefentherapie Münch. med. Wochenschr. 1918, 38.

Beschreibung und Abbildung von: 1. einem neuen Härtemesser, 2. Hochspannungsleitung am Bestrahlungstisch, um die Röntgengase unschädlich zu machen, und 3. elektrische Zündung für die Gasflamme am Regenerierhahn.

Scharff - Flensburg.

---

11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

283. Falk, Intrauterine Belastung und angeborene Wirbelsäulenverkrümmungen. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 28.

Falk kommt auf Grund genauer und vollständiger Untersuchung einer Anzahl Föten mit Wirbelsäulenverkrümmung, bei denen man bisher diese Deformität als sekundäre, durch mechanische Ursachen bedingte bezeichnet hatte, zur Erkenntnis, daß bei diesen Fällen eine mechanische Beeinflussung ausgeschlossen werden muß. Seine Schlußfolgerungen lauten: Störungen der Wachstumsrichtung und Wachstumsenergie, durch Ernährungsstörungen der embryonalen Zellen bedingt, sind in den meisten Fällen von angeborenen Wirbelsäulenverkrümmungen die eigentliche Ursache der Deformität, ohne daß eine mechanische Beeinflussung



insbesondere intrauterine Belastung oder Druck eines zu engen Amnions eine wesentliche Rolle spielt. Maier, zurzeit im Felde.

284. Lust, Demonstration eines Falles von Arachnodaktylie. (Naturhistor.-Med. Verein zu Heidelberg, 14. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Vorstellung eines $1^1/_2$ Jahre alten Mädchens mit abnorm großen und schmalen Händen und Füßen und auffallend langen und dünnen Fingern und Zehen. An einzelnen Fingern Beugekontrakturen; Gelenke hochgradig überstreckbar.

Scharff-Flensburg.

285. Payr, Riesenwuchs. (Mediz. Gesellsch. zu Leipzig, 18. Juni 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 34.

Vorstellung eines $4^3/_4$ Jahre alten Knaben mit allgemeinem Riesenwuchs. Größe 124,5 cm, Gewicht 23 kg. Die Röntgenuntersuchung der Knochen ergibt einem 13—14jährigen Kinde entsprechende Befunde. Keine Akromegalie.

Scharff-Flensburg.

286. Simmonds, Juveniler Zwergwuchs bei Atrophie des Hypophysisvorderlappens. (Aerztl. Verein in Hamburg, 1. April 1919.) Münch. med. Wochenschrift 1919, 16.

Bei der anatomischen Untersuchung eines 21jährigen Mannes von 110 cm Länge und proportioniertem Bau fand sich hochgradige Atrophie des Vorderlappens, normaler Befund am Hinterlappen des Hirnanhangs. Ursache der Atrophie ist wahrscheinlich ein embolischer Prozeß in den ersten Lebenstagen gewesen. Beim juvenilen Zwergwuchs ist Hypophysistherapie zu versuchen.

Scharff-Flensburg.

Arne Johannessen und **Th. Eiken,** Osteogenesis imperfecta cong. **294.**

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

287. Böhler, Die Spezialisierung der Frakturenbehandlung für die Kriegszeit, eine Frage von größter volkswirtschaftlicher Bedeutung. Zentralbl. f. Chir. 1918, 44.

Wie schon des öfteren tritt auch hier wieder Böhler für die Schaffung von eigenen Abteilungen für Knochenbrüche ein, die jedoch nur für die Kriegsdauer bestehen bleiben sollen. Blencke-Magdeburg.

Lossen, Dauerstreck- und Beugeapparate **255.**

---

13. Orthopädische Tuberkulose.

288. Bier, Ueber die Behandlung der sogenannten „chirurgischen" Tuberkulose in eigenen Anstalten und Krankenhausabteilungen. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 31.

Im Vordergrunde steht die Sonnenbehandlung. Daneben Verwendung aller sonstigen erprobten konservativen Behandlungsmethoden als Spannung, Entlastungs- und Korrektionsverbände mit Verzicht auf Fixation; kein Gips-

verband, kein Jodoform. Blutige Operationen nur zur Stellungskorrektur und Entfernung von Sequestern; letztere resorbieren sich oft von selbst. Alt-Tuberkulin Koch während der Sonnenbehandlung bei Tuberkulose der Harn- und Geschlechtsorgane. Bei Fehlen der Sonne Anwendung künstlicher Lichtquellen. Gute Ernährung, reine Luft usw. Gut geschultes Pflegepersonal. Wo Wasser zur Verfügung steht, empfiehlt Bier Besonnung auf schwimmenden Flößen (Pigmentierung).

Die ausgezeichneten Erfolge, die Bier mit der Sonnenbehandlung in der Ebene — Hohenlychen — erzielt hat, haben ihn veranlaßt, nachdrücklichst darauf hinzuweisen, daß nicht bloß im Hochgebirge, sondern auch in der Ebene und in der engeren Heimat in eigenen Anstalten vollwertige Arbeit in bezug auf die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose geleistet werden kann.

Maier, zurzeit im Felde.

289. Goepel, Das Friedmannsche Tuberkulosemittel. (Med. Gesellsch. z. Leipzig, 19. März 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 27.

Goepel ist überzeugt, daß die Friedmannsche Vakzine eine spezifische Heilwirkung auszuüben vermag und sich für den Menschen als avirulent erwiesen hat. Die Mißerfolge rühren her von einer Kollision mit den vorhandenen natürlichen Schutzkräften des Körpers im Sinne der Aphylaxie oder im Sinne der Ablenkung. Durch eine intravenöse Nachinjektion oder ungeeignete, namentlich zu hohe Dosierung kann man den Heilerfolg schädigen. Für einzelne Organe, besonders Wirbelsäulen- und Rippentuberkulose, offene Gelenktuberkulose und nach Operationen zurückgebliebene Fisteln ist das Friedmannsche Verfahren allen anderen überlegen. Goepel empfiehlt aber, die anderen Heilverfahren nicht völlig aufzugeben, sondern das Friedmannsche Verfahren einerseits für die ganz frischen Fälle vorzubehalten und anderseits für solche Kranke, die unter oder trotz der üblichen Behandlung bei eigener Beobachtung nicht gebessert werden.

Scharff-Flensburg.

290. Goepel, Erfahrungen mit dem Friedmannschen Tuberkulosemittel (Nachwort). (Med. Gesellsch. z. Leipzig, 14. Mai 1918.) Münch. med. Wochenschrift 1918, 30.

In dem Nachwort bespricht Goepel noch einige wichtige Fragen über die Anwendung des Friedmannschen Mittels. Die Höhe oder Dosierung ist nicht abhängig von dem Alter der Patienten, sondern von der mutmaßlichen Reaktionsfähigkeit der Organismen. In der richtigen Abschätzung der Reaktionsfähigkeit liegt die Kunst, aber auch die Schwierigkeit der Friedmannschen Behandlung. Mit dem Mittel behandelte Kranke sollen auf lange Zeit hinaus keiner Operation am Impfherd und Krankheitsherd unterworfen werden. Dagegen beeinträchtigen Operationen, die mehrere Monate vor der Impfung vorgenommen wurden, die Heilwirkung nicht, ebenso nicht vor der Impfung ausgeführte Jodoforminjektionen. Im allgemeinen bevorzugt Goepel die subkutane Injektion, nur bei den stärksten Dosen hat die intramuskuläre Injektion Vorzüge. Eine Wiederholung der Impfung ist dann angezeigt und notwendig, wenn nach vorheriger Besserung in dem Zustand des Kranken wieder eine Verschlechterung eintritt oder trotz richtiger Dosierung ein günstiger Einfluß nicht festzustellen ist. Im allgemeinen ist eine Wiederholung der Impfung nach Anwendung der starken

Emulsion nicht vor 1 Jahr, bei der ganz schwachen Emulsion vor 2—3 Monaten angezeigt. Zur Wiederholung genügen ganz schwache Dosen. Die Hauptindikationen für das Friedmannsche Mittel sind die ganz frischen Fälle, von vorgeschritteneren Fällen chirurgischer Tuberkulose, besonders offene Gelenktuberkulose und nach Operationen zurückgebliebene Fisteln.

Scharff - Flensburg.

291. Immelmann, Röntgenologische Erfahrungen mit Friedmanns Mittel gegen Tuberkulose. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 33.

Verfasser bestätigt an der Hand von Röntgenogrammen die fortschreitend günstige Wirkung des Friedmannschen Tuberkuloseheilmittels sowohl bei Knochen- und Gelenktuberkulose als auch bei Lungentuberkulose.

Maier, zurzeit im Felde.

292. Pape, Beitrag zur Behandlung mit dem Friedmannschen Heil- und Schutzmittel für Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1918, 28.

Pape berichtet über günstige Erfahrungen, die er mit dem Friedmannschen Mittel in fast 5 Jahren gemacht hat. In vielen Fällen konnte ein geradezu überraschender Dauerheilerfolg festgestellt werden. Schädliche Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet. Unter den mitgeteilten Krankheitsgeschichten finden sich auch mehrere von Knochen- und Gelenktuberkulose. Pape hält nach seinen Erfolgen die Friedmannsche Behandlung für die wirksamste und unschädlichste.

Scharff - Flensburg.

293. Tillmanns, Ueber Heilerfolge mit dem Friedmannschen Tuberkulosemittel. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 6.

Tillmanns veröffentlicht seine Erfahrungen über chirurgische Tuberkulose bei einer größeren Zahl von Kindern. Er hat mit dem Friedmannschen Mittel ebenfalls ausgezeichnete Erfolge erzielt und betont, daß man unbedingt stets nach den vorgeschriebenen Leitlinien Friedmanns vorgehen solle. Außer den Injektionen wurden noch die entsprechenden Verbände wie Lagerungs- und Extensionsverbände angelegt. Die besten Erfolge wurden bei frischer chirurgischer Tuberkulose erzielt, besonders wenn der Impfstoff ohne entzündliche Einschmelzung zur Wirkung gelangte. Auffallend war die rasche Besserung des Allgemeinbefindens. Sehr schön sind die Erfolge bei Spondylitis und fistelnder Coxitis.

Maier - Aussig.

---

14. Rachitische Deformitäten.

---

15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

294. Arne Johannessen und **Th. Eiken,** Osteogenesis imperfecta cong. (Hospit.td. 8—9. 19).

Ein 1 Tag alter Knabe wurde in die Kinderabteilung des Reichshospitals aufgenommen und hier observiert, bis er, 13 Monate alt, an Bronchopneumonie starb. Er zeigte bei der ersten Untersuchung sowohl klinisch als auch röntgenologisch das typische Bild einer Osteogenesis imperfecta congenita und bewahrte



während der ganzen Zeit des Hospitalaufenthaltes den charakteristischen Symptomkomplex mit andauernder Knochenbrüchigkeit und schwachen Schatten gebenden Röntgenbildern des Skeletts ohne das geringste Anzeichen eines erworbenen Knochenleidens.

Bemerkenswert war eine eigentümliche Bläulichfärbung der Sclerae, wie sie in den letzten Jahren bei Osteopsathyrosis älterer Individuen beschrieben, aber nicht früher bei Osteogenesis imperfecta congenita bemerkt ist.

Die bistologische Untersuchung zeigte eine bedeutende Abweichung von der allgemeinen Auffassung der Osteogenesis imperfecta, der zufolge die pathologischen Veränderungen im wesentlichen von einer mangelhaften Entwicklung des normalen Knochengewebes herrühren, während dieses sich hier sehr kalkarm und in großer Ausdehnung von eigentümlichem knorpelähnlichen (chondroiden) Bau fand.

Bei Durchsicht der Literatur wird es nachgewiesen, daß sich häufig wesentliche Abweichungen ähnlicher Art von den normalen Verhältnissen finden, weswegen *die allgemeine Vorstellung bei Osteogenesis imperfecta von der schwach ausgesprochenen enchondralen und perichondralen Verknöcherung von normalem Typus zu modifizieren oder vielleicht ganz zu ändern ist, da es sich sicherlich nicht nur um quantitative, sondern auch im wesentlichen Grad um qualitative Veränderungen bandelt.*

Die herabgesetzte Knochenproduktion rührt im vorliegenden Fall sozusagen ausschließlich von herabgesetzter Wirksamkeit seitens der Osteoblasten her, indem sich bei der perichondralen Verknöcherung nur eine geringe Anzahl osteoklastähnlichen Riesenzellen fanden. In den früher mitgeteilten Fällen sind die gemeinschaftlichen Verhältnisse zwischen der Menge der Osteoblasten und Osteoklasten sehr wechselnd, während die Knochenproduktion im wesentlichen gleich ist, so daß man annehmen muß, daß auch die Wirksamkeit der Osteoklasten sehr gering ist. Es ist deswegen als wahrscheinlich zu betrachten, daß *die besonderen Knochenverhältnisse bei Osteogenesis imperfecta erstens ganz oder im wesentlichen von einer herabgesetzten Funktionsfähigkeit seitens der knochenbildenden Elemente herrühren, zweitens von einer mangelhaften Fähigkeit beim neugebildeten, zum Teil abnorm gebauten Gewebe Kalk aufzunehmen.*

Wie in anderen Fällen, so fanden sich an verschiedenen Stellen klumpige oder rosettenartige Bildungen, die wahrscheinlich als Frakturprodukte aufzufassen sind, und die hier starke Kalkreaktion gaben, welches zeigt, daß *die Kalkarmut der Knochen von einer Entwicklungsanomalie und nicht von einem mangelhaften Kalkgehalt des Organismus herrühren muß.*

Außer den oben angeführten Verhältnissen wurde eine Reihe anderer Eigentümlichkeiten nachgewiesen, die es im Verein mit den früher erörterten Resultaten der Untersuchung wahrscheinlich machen, daß *der vorliegende Fall der Osteomalaciegruppe nahesteht*, und es ist jedenfalls Grund vorhanden, anzunehmen, daß sich dies einmal von der Osteogenesis imperfecta im allgemeinen wird sagen lassen. *Scheuermann*-Kopenhagen.

295. Axhausen, Die umschriebenen Knorpel-Knochen-Läsionen des Kniegelenks. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 12.

Axhausen macht auf die umschriebenen Knorpel-Knochen-Verletzungen im Knie aufmerksam, die nicht so selten auftreten. Sie verdanken ihre Entstehung dem Zusammenprallen von Patella und Femurkondylen bei gebeugtem Knie und treten sowohl am Femur, besonders am inneren Kondylus wie auch, wenn auch seltener, an der Rückseite der Patella auf.

Vorangegangene Verletzung, chronische Reizzustände des Knies, rezidivierende Hydrops leiten auf die Diagnose hin, bei schweren Fällen das Röntgenbild. Die Therapie besteht in der operativen Entfernung der erkrankten Knorpel- bzw. Knorpel-Knochen-Partien und wirkt meist vollkommen.

Die übrigen, klaren Ausführungen müssen im Original nachgelesen werden.

Maier-Aussig.

296. Baisch, Chronische Veränderungen eines Hüftgelenks. (Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg, 15. Januar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 25.

Baisch stellt 2 Patienten mit hochgradigen, röntgenologisch nachgewiesenen Veränderungen des Schenkelkopfes im Sinne einer starken Abflachung und Coxa-vara-Bildung vor. Baisch hält die Veränderungen für das Endstadium der Osteochondritis deformans coxae juvenilis. Scharff-Flensburg.

297. Fränkel (Hamburg), Ueber allgemeine Periostitis hyperplastica (Osteoarthropathie hypertrophiante pneumique). Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 5, S. 401.

Fränkel berichtet über 7 Fälle von Periostitis hyperplastica bei einem Patienten mit Lymphogranulomatose, einem mit ausgedehntem destruierenden Prozeß der gesamten rechten Lunge, 3 Patienten mit Bronchiektasen, einem mit destruierendem Prozeß an den Aortenklappen und einem mit Lungentuberkulose und offenem Pneumothorax. Die allgemeine Periostitis ossificans ist nach Ansicht Fränkels häufiger, als gewöhnlich angenommen wird. Bei allen Patienten mit Bronchiektasen bestanden Trommelschlegelfinger. Bei der Tuberkulose kommen die Trommelschlegelfinger nicht so häufig vor; Fränkel glaubt nicht, daß die Tuberkulose ätiologisch in Frage kommt. Was den Fall von Lymphogranulomatose anlangt, so ist dabei die Aetiologie der Periostitis nicht aufgeklärt, eventuell wäre an ein toxisches Agens zu denken. In vielen anderen Fällen von Hodgkinscher Erkrankung waren keine Skelettveränderungen nachweisbar. In dem vorliegenden Fall waren sämtliche untersuchten langen und kurzen Röhrenknochen stark befallen — dicke Knochenauflagerungen waren vorhanden. Die Röntgenuntersuchung muß mit der Mazeration des Knochens verbunden werden, denn es sind oft Veränderungen vorhanden, die das Röntgenbild nur unzulänglich zur Darstellung bringt. Das Sichtbarwerden neugebildeter periostaler Knochenlagen setzt eine gewisse Intensität des Prozesses voraus.

Der Grad der Trommelschlegelfinger gibt keinen Maßstab für die etwa am Skelett vorhandenen Knochenveränderungen.

Sämtliche 7 Fälle wurden bei Männern beobachtet. Das Alter schwankte zwischen 30 und 55 Jahren. Aetiologisch hatte sich die Skeletterkrankung in der überwiegenden Zahl der Fälle auf dem Boden eines chronischen Lungenleidens entwickelt — aber ein solches kommt nicht ausschließlich in Frage — der Zu-

satz pneumique (Pierre Marie) ist als zu eng zurückzuweisen, auch die Bezeichnung Osteoarthropathie ist abzulehnen, da die Gelenke frei bleiben.

In zweiter Linie werden Patienten mit Herzfehlern von der Erkrankung befallen.

Endlich kann die Erkrankung im Anschluß an maligne Lungengeschwülste oder mit ihnen in gewissem Grade in Parallele zu setzende mediastinale Tumoren auftreten. Was die Lokalisation anlangt, so sind vor allem die großen Röhrenknochen und zwar in ihrem diaphysären Teil Prädilektionsstellen für den Sitz des Leidens.

Obere und untere Extremitäten brauchen nicht in gleichem Maße beteiligt zu sein.

Die Veränderungen an korrespondierenden Knochen treten symmetrisch auf — die Intensität braucht allerdings auf beiden Seiten nicht die gleiche zu sein.

Nächst den Röhrenknochen sind es an Händen und Füßen die Metacarpi und Metatarsi, die befallen werden. Die Teile um die Basis und die Köpfchen bleiben fast regelmäßig frei. Von den Phalangen hat Fränkel nur die Grund-, allenfalls noch die 2. Phalanx ergriffen gesehen. Den Trommelschlegelfingern und Zehen liegen gemeinhin keine Veränderungen an den knöchernen Nagelgliedern zugrunde.

Darmbeinrand und Schlüsselbein hat Fränkel im Gegensatz zu einem anderen Beobachter intakt gefunden.

Bei Besserung des Allgemeinbefindens durch Stillstand oder Rückgang des Grundleidens kann eine Rückbildung der knöchernen Auflagerungen stattfinden, anderseits bei Exazerbation auch eine Verschlimmerung des Knochenprozesses. Die klinische Diagnose des Leidens ist lediglich durch eine genaue Röntgenuntersuchung möglich. Die Röntgenbilder sind so eindeutig, daß sie zu diagnostischen Irrtümern keinen Anlaß geben können; besonders die Befunde an Mittelhand- und Fußknochen sind pathognomonisch. Fehlen diese, dann muß man Unterschenkel und Vorderarme, eventuell auch die Oberschenkel durchleuchten. Es kommen dabei selbst sehr schmächtige periostale Knochenauflagerungen zum Vorschein und ermöglichen eine bequeme Diagnose. Andere klinische Hilfsmittel zur Erkennung der Skelettaffektion gibt es nicht, da selbst bei weitgehender Erkrankung der Röhrenknochen jegliche, darauf hinweisende Erscheinungen, vor allem Schmerzen, fehlen können.

Die Therapie muß sich gegen das Grundleiden richten, gegen die Skeletterkrankung gibt es kein Mittel. F. Wohlauer-Charlottenburg.

298. Grund, Myokymische Kontraktur. (Verein d. Aerzte in Halle a. S., 20. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 32.

Vorstellung eines Soldaten, der bei einer Verschüttung vor etwa 6 Monaten eine Quetschung des linken Unterschenkels erlitten hat, mit tonischem Krampfzustand in der Unterschenkelmuskulatur, besonders in der Wade. Nach aktiven Bewegungen Vermehrung des Krampfzustandes, ebenso nach elektrischer Reizung. Das Kniegelenk kann nur mit starker Gewalt gestreckt werden; es besteht ausgesprochener Spitzfuß. In Lumbalanästhesie verschwand der Krampf teilweise, die Myokymie der befallenen Muskulatur verstärkte sich. Grund warnt vor Verwechslung mit hysterischer Kontraktur. Scharff-Flensburg.



299. Heilner, Die Behandlung der Gicht und anderer chronischer Gelenkentzündungen mit Knorpelextrakt. Münch. med. Wochenschr. 1918, 36.

Heilner hat bei chronischen Gelenkerkrankungen verschiedenster klinischer und anatomischer Erscheinungsform durch intravenöse Injektion von Knorpelextrakt günstige Erfolge erzielt. Er ist auf Grund seiner Untersuchungen zu der Ansicht gekommen, daß die chronischen Gelenkentzündungen (Osteoarthritis deformans, chronisch progressive Periarthritis destruens, sekundärer Gelenkrheumatismus und die Harnsäuregicht) sämtlich prinzipiell die völlig gleiche Aetiologie haben. Diese gemeinsame Aetiologie besteht in dem Versagen des „lokalen Gewebsschutzes", der sonst das normale Gelenkgewebe gegen bestimmte Affinitäten (z. B. Harnsäure) schützt. Wenn nun der lokale Gewebsschutz versagt, soll er durch Knorpelextrakt wieder erweckt bzw. verstärkt werden. Die Technik der Injektion von Knorpelextrakt (Sanarthrit) wird eingehend beschrieben, ebenso die nach der Injektion auftretende Reaktion und der Verlauf der ganzen Sanarthritinjektionskur. Scharff-Flensburg.

300. K. Malling, Spondylitis deformans und das Nervensystem. Hospitalstidende 1918, Nr. 10.

In späterer Zeit war man geneigt, anzunehmen, daß gewisse Nervenleiden bei älteren Individuen die Folge von Spondylitis deformans seien. Die Frage wurde wiederholt in der dänischen Literatur behandelt, und man scheint der Ansicht zu sein, daß diese Knochenbrüche und Zapfen auf den Wirbeln „Myelitis" und radikuläre Schmerzen, Ischias und ähnliches hervorrufen können.

Um dies näher zu untersuchen, nahm der Verfasser 3 Hals-, 3 Brust- und 3 Lendenwirbel heraus, und zwar bei Sektionen von 25 zufälligen Leichen. Auch wurde ein Stückchen Rückenmark aus jedem dieser Wirbelpartien herausgenommen und die Wurzeln etwas außerhalb des Foramen intervertebrale. Die Nervengewebe wurden mit v. Giesons, Nißls und Weigert-Pals Farbmethoden untersucht, wie auch einige Spinalganglien untersucht wurden. Die Kolumna zeigte in 18 von den 25 Fällen eine Spondylitis deformans, in 2 Fällen waren die Veränderungen zweifelhaft, 5 waren ohne solche. Von diesen 5 waren 4 Frauen im Alter von 21, 27, 44 und 48 Jahren und 1 Mann von 42 Jahren. Das Alter der Angegriffenen bewegt sich von 31—80 Jahren, an jüngeren findet sich das Alter 31, 36, 38, 44, 46 und 48 vertreten, die übrigen waren über 50 Jahre.

Die ossösen Veränderungen waren in vielen Fällen außerordentlich stark, Corpora sind allein angegriffen. Im leichtesten Grade zeigt es sich in der Weise, daß die obere und untere Fläche des Corpus etwas über den Corpuszylinder hervorspringt mit kleinen unregelmäßigen Zacken; in den stärkeren Fällen werden die Zacken groß und kinnförmig und greifen in der Regel ineinander ein. Zuletzt schmelzen sie zusammen und bilden eine vollständige Brücke. Sie scheinen mittwegs zwischen der oberen und unteren Kante zu entspringen. Bandscheiben und Zapfen zeigen nur wenig Abnormes.

Ebenfalls ist Canalis spinalis ohne ossöse Veränderungen. In keinem Falle sind Verdickungen des Knochens, Deformitäten, Exostosen oder ähnliches gefunden, die in den Kanal hineinreichten. Die wichtige Frage, ob Foramen intervertebrale vom Prozesse beeinflußt sei, betrachtet der Verfasser für ausgeschlossen.

Die Lendenpartie war am häufigsten und stärksten angegriffen. Bei Mikroskopie des Rückenmarks fanden sich im wesentlichen normale Verhältnisse.

Alle Patienten über 50 waren angegriffen. Es ist höchst unwahrscheinlich, daß das Leiden seitens des Rückenmarks je Symptome geben kann.

H. Scheuermann - Kopenhagen.

301. Sauer, Erkrankung des Skelettsystems. (Aerztl. Verein in Hamburg, 8. März 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 15.

Vorstellung eines Kranken mit einer Erkrankung des Knochensystems, die der Ostitis der Perlmutterdrechsler ähnelt. Vielleicht spielt hier eine chronische Intoxikation mit Kieselfluornatrium ätiologisch eine Rolle.

Scharff - Flensburg.

302. Stümpke, Ueber syphilitische Gelenkentzündungen. Münch. med. Wochenschrift 1918, 35.

Stümpke berichtet über einen Fall von akut einsetzender Entzündung zweier Gelenke (linkes Knie, rechter Fuß) bei einer 24jährigen Pat. Die Wassermannsche Reaktion fiel stark positiv aus und spezifische Behandlung führte zu glatter Heilung. Anfangs wurde wegen gleichzeitigem gonorrhöischem Fluor angenommen, daß es sich um Arthritis gonorrhoica handelte, die entsprechende Behandlung war aber erfolglos. Scharff - Flensburg.

303. Umber, Zur Pathogenese chronischer Gelenkerkrankungen und ihrer Behandlung durch Heilnersches Knorpelextrakt. Münch. med. Wochenschr. 1918, 36.

Umber hat das Heilnersche Knorpelextrakt in 18 Fällen von chronischer Gelenkentzündung angewendet und bei der Periarthritis destruens in einigen Fällen geradezu überraschende Erfolge erzielt, während bei 2 Fällen von Harnsäuregicht keine günstige Wirkung beobachtet wurde. Weitgehende Besserung wurde zum Teil erreicht in Fällen, die seit Jahren mit allen möglichen medikamentösen und physikalischen Kuren vorbehandelt worden waren, ohne daß der Fortschritt des Leidens dadurch aufgehalten werden konnte. Die nach den Injektionen auftretenden Reaktionen waren oft sehr heftig und mahnen zur Vorsicht bei Erkrankung der Herzgefäße und bei zu sehr Heruntergekommenen.

Scharff - Flensburg.

Agerholm, Exostoser **304.**
Malling, Traumatischer Lumbago **325.**

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

304. Betty Agerholm, Et Tilfälde af multiple cartilaginäre Exostoser med smertefuld Feber attaquer (ein Fall von multipler kartilaginärer Exostose mit schmerzhaften Fieberattacken). Hospitalstidende 1918, Nr. 41.

Die Verfasserin berichtet im Journal über folgende eigentümliche Krankheit:

13jähriges Mädchen, die als kleines Kind in hohem Grade an „englischer Krankheit" litt; 7 Jahre alt bekam sie Temperatur 39°, zugleich starke Schmerzen im rechten Schulterblatt, wo sich Schwellung und Röte an einer begrenzten Partie zeigte. Etwa 14 Tage später wiederum Schmerzen in der linken Spina scapulae

mit Schwellung und Röte der Haut, kurz hernach bemerkte die Mutter, daß sich auf den Schulterblättern ein paar Knötchen fanden. Später oft mit Zwischenräumen weniger Monate Attacken mit Fieber von 39—40°. Empfindlichkeit und Röte an irgend einem Knochen, am häufigsten auf den Scapulae. Hier fühlt man erbsen- bis walnußgroße Knötchen, halbkugelförmig, unverschiebbar, knochenhart, nicht empfindlich. Aehnliche, aber kleinere finden sich auf den Claviculae, Costae, Ober- und Unterarmen, Femora und Crura. — Es findet sich Verkürzung der Ulna und einiger der Metacarpalknochen.

Die Epiphysenlinien zeigen im Röntgenbild nichts Abnormes. Die Exostosen gehen vom Intermediärknorpel zwischen Epiphyse und Diaphyse aus; betreffs der Knochen, die keine Epiphysenlinie haben, muß man sich denken, daß sie von den Ueberbleibseln des Primordialknorpels herrühren.

H. Scheuermann - Kopenhagen.

305. A. Arnsperger, Gelenkbandplastik bei veralteter Radiusluxation am Ellenbogen (Beitrag zur freien Faszientransplantation). (Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg, 16. 7. 18, Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

Arnsperger hat bei einem 10jährigen Mädchen mit veralteter Radiusluxation nach vorn das Radiusköpfchen isoliert, reponiert und durch einen freitransplantierten Faszienstreifen aus dem Ligamentum latum fixiert. Guter funktioneller Erfolg. Scharff - Flensburg.

306. Böhler, Hat der Arzt das Recht, bei Knochenschußbrüchen die Wunde radikal auszuschneiden? Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Böhler vertritt auf Grund seiner Erfahrungen an 374 Schußbrüchen die Anschauung, daß kein Arzt das Recht hat, bei Schußbrüchen die Knochensplitter zu entfernen, weil diese meistens einheilen und zu fester Knochenneubildung führen, während die Entfernung der Knochensplitter Verkürzungen und Pseudarthrosen zur Folge hat. Auch ausgedehntes Ausschneiden der Weichteile ist schädlich, weil der Knochen von guten Weichteilen bedeckt sein muß. Nur in der Ernährung gestörtes Gewebe darf entfernt werden; bei Knochensplittern läßt sich aber erst nach Wochen feststellen, ob sie lebensfähig sind oder absterben. In letzterem Falle ist dann eine Sequestrotomie nötig. Gute, nie unterbrochene Feststellung im Streckverband führt zu weit besseren Erfolgen wie primäres Ausschneiden. Auch bei Gelenkschüssen lassen sich durch absolute, unter keinen Umständen unterbrochene Ruhigstellung weit bessere Erfolge erzielen als durch Resektion, die meistens zu Schlottergelenken führt. Nur ausgedehnte Kniegelenkszertrümmerungen machen eine Ausnahme.

Scharff - Flensburg.

307. Engel, Ueber Verletzungen des Ligamentum ileofemorale. Münch. med. Wochenschr. 1918, 42.

Engel teilt die Krankengeschichte eines Falles mit, in dem durch eine Schußverletzung die Spitze des Trochanter major zertrümmert und zugleich das Ligamentum ileofemorale quer durchrissen war. Das hauptsächlichste Kennzeichen dieser Verletzung ist die starke Außenrotation des Beines. Engel macht noch besonders darauf aufmerksam, daß bei einer Verletzung des Ligamentum ileofemorale auch die innig mit ihm verbundene Gelenkkapsel so gut wie immer mitverletzt sein muß. Dies war auch in seinem Fall eingetreten, und zwar



handelte es sich um eine Infektion des verletzten Gelenks, die eine Resektion nötig machte. Scharff-Flensburg.

308. Franke, Ueber Pseudarthrosen nach Schußfrakturen. (Naturhistor.-med. Verein zu Heidelberg, 8. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Franke hat mit Implantationen bei Pseudarthrosen keine guten Erfahrungen gemacht. Besonders sind große Weichteilnarben an Stelle der Pseudarthrose eine Gegenindikation für Implantationen, weil die großen Narben oft trotz anfänglich aseptischen Verlaufs einschmelzen und sich dann das Transplantat abstößt. Franke hat deshalb die Knochen angefrischt, aber so, daß die Enden 1—1,5 cm ineinandergreifen und dann, mit Draht genäht, bei eitrigen Fällen nach Entfernung aller Sequester durch eine eigens angefertigte Zange zusammengehalten, bis der (in jedem Fall anzulegende) Gipsverband angezogen hat. Die Operation wird durch Leitungsanästhesie erleichtert. Die entstehende Zunahme der Verkürzung ist bei der oberen Extremität für die Funktion ohne Bedeutung, an der unteren Extremität immer noch weit besser als die Pseudarthrose. Scharff-Flensburg.

309. Hohmann, Ueber Pseudarthrosen und durch Knochendefekte bedingte Schlottergelenke. Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Hohmann faßt seine Beobachtungen wie folgt zusammen: Die meisten Pseudarthrosen sind heilbar, die einknochigen meist mit der Knochennaht, hier ist die Transplantation das unsicherere Verfahren, die Knochennaht das schnellere und sicherere. Die Verkürzung ist meist in Kauf zu nehmen. Bei der doppelknochigen Extremität kommt meist die Transplantation in Frage. Nur wenn der Defekt nicht groß ist und bei Doppelpseudarthrose die Knochennaht. Beide Methoden, Naht und Transplantation, gelingen aber nur dann, wenn die bestmöglichen Bedingungen für die Knochenregeneration erfüllt werden, d. h. wenn regenerationsfähige und regenerationswillige Knochen hergestellt werden und wenn das Transplantat die notwendigen Bausteine, Periost und Mark, mitbringt. Scharff-Flensburg.

310. Oehler, Sugillationen an der Fußsohle als Symptom der Calcaneusfraktur. Münch. med. Wochenschr. 1919, 22.

Sugillationen an der Fußsohle, besonders an deren hinterem Teil, sind pathognomonisch für knöcherne Verletzungen der Fußwurzel, besonders des Calcaneus. Das Symptom ist wichtig, besonders zur Differentialdiagnose gegenüber Knöchelbrüchen und Distorsionen des Fußgelenks. Scharff-Flensburg.

311. Port, Pseudarthrosenoperationen. (Aerztl. Verein in Nürnberg, 27. Februar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 30.

Port berichtet über 35 Pseudarthrosenoperationen, 3 Silberdrahtnähte, alle glatt geheilt, 8 Fixationen mit Laneschen Klammern, darunter ein Mißerfolg, 21 Knochenbolzungen. Bei letzteren operiert Port zweizeitig. In der Voroperation wird alles Narbengewebe sorgfältig ausgeschnitten, die Knochenenden freigelegt und dann ein reichlicher Hautlappen aus der Brust aufgenäht. Nach 1/4 Jahr erfolgt die Knochenbolzung. Scharff-Flensburg.

312. Weinert, Herstellung der Drehbewegung des Vorderarmes bei Versteifung des Ellbogengelenks. Münch. med. Wochenschr. 1918, 25.

Weinert schlägt vor, bei Versteifungen des Ellbogengelenks, die eine



unblutige Lösung oder Resektion nicht mehr zulassen oder bei denen solche überhaupt kontraindiziert sind, das Radiusköpfchen zu resezieren, um eine Drehbarkeit des Vorderarmes und der Hand bei versteiftem Ellbogengelenk zu erlangen. Diese Operation hat in 3 Fällen zu einem guten Erfolg geführt.

S c h a r f f - Flensburg.

Kehl, Behandlung von Gelenkverwundungen **210.**
Plagemann, Knochenfragment und Nekrose nach Schußverletzung. Blutige Reposition **352.**
Schede, Fingerkontrakturen **260.**
Stieda, Behandlung von Gelenkverwundungen **215.**
Urtel, Behandlung von Gelenkverwundungen **216.**

---

17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

313. Baisch, Sehnentransplantation bei Radialislähmung. (Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg, 15. Januar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 25.

Vorstellung eines Patienten, bei dem B a i s c h wegen völliger irreparabler Radialislähmung mit gutem funktionellen Erfolg die Sehnenüberpflanzung ausgeführt hat.

S c h a r f f - Flensburg.

314. Frommhold (Leipzig), Ueber Interkostalneuritis infolge Mißbildung einer Rippe. Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 5, S. 449.

Bei einem 43jährigen, sonst ganz gesunden Manne (Soldaten) bestanden seit einigen Wochen heftige Schmerzen in der linken Seite in Höhe des Rippenbogens, nachdem hier schon seit Jahren dumpfer Druck vorhanden gewesen war. Die Schmerzen traten besonders nach längerem Stehen auf und wurden dann immer heftiger. Eine kleine Erleichterung verschaffte das Stützen der linken Seite, bzw. Einlegen des linken Armes in dieselbe. Beim Hinlegen lassen die Schmerzen langsam nach. Die Untersuchung ergab: Druckempfindlichkeit in der Gegend der 12. Rippe links neben der Wirbelsäule, Hyperästhesie und Hyperalgesie im Bereich des 11. (12) Thorakalnerven, eine sehr deutliche Abschwächung bzw. fast völlige Aufhebung des linken Bauchdeckenreflexes und beim Stehen eine leichte Haltungsanomalie, indem die linke untere Brust- und Bauchseite vorgedrängt gehalten wurden.

In der Röntgenaufnahme zeigt sich die 11. linke Rippe etwas breiter, unregelmäßiger und schräger abwärts gestellt als die entsprechende rechte. Die 12. linke Rippe stellt nur einen ganz kurzen, dünnen, fast horizontal verlaufenden Spieß dar, der ziemlich dicht an die 11. Rippe herantritt. Die rechte 12. Rippe ist normal gebildet.

Es handelt sich demnach um eine Neuritis des 11. (12) Interkostalnerven links, die durch den Druck einer mißbildeten 12. Rippe auf die 11. Rippe bedingt ist. Die Besserung durch die Entlastung ist so verständlich. Seltenes Vorkommnis — das in Analogie mit den Interkostalschmerzen der Kyphoskoliotiker zu setzen ist.

F. W o h l a u e r - Charlottenburg.



315. Gaupp, Otfried Försters neue Behandlungsmethoden der spastischen Lähmungen nach Hirnschüssen. (Mediz.-naturwissenschaftl. Verein Tübingen, 3. Juni 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 33.

Gaupp zeigt an Diapositiven und Kinemalogrammen die guten Erfolge, die Förster mit der operativen Behandlung der spastischen Paresen erzielt hat. (Sehnenverlängerungen, Muskelverpflanzungen, Resektion von Nervenästen zur Schwächung der spastisch kontrakturierten Muskeln.)

In der Aussprache berichtet Perthes, daß er durch intraneurale Injektion hypertonischer Kochsalzlösung eine Parese der betreffenden Nerven hervorrufen und dadurch die Spasmen beseitigen konnte. Scharff-Flensburg.

316. Moszkowicz, Zur Behandlung der schmerzhaften Neurome. Zentralbl. f. Chir. 1918, 32.

Neuralgien, die von Neuromen herrühren, gleichgültig ob diese im Amputationsstumpfe oder sonst nach vollkommener Durchtrennung von Nerven entstanden sind, können zur Heilung gebracht werden, wenn nach ausgiebiger Resektion der Neurome die Nervenenden in einen künstlich hergestellten Muskelschlitz versenkt werden. Blencke-Magdeburg.

317. Port, Muskelverpflanzung bei Radialislähmung. (Aerztl. Verein in Nürnberg, 11. April 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 33.

Vorstellung eines Patienten, bei dem Port, weil eine Nervennaht nicht möglich war, Sehnenüberpflanzung mit gutem Erfolg ausgeführt hat.

Scharff-Flensburg.

318. Quetsch, Ein operatives Verfahren bei Radialislähmung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 24.

Quetsch hat bei mehreren Fällen von Radialislähmung durch Raffung der Strecksehnen ein gutes funktionelles Resultat erreicht. Nach der Operation wird das Handgelenk durch einen Gipsverband für etwa 4—5 Wochen in Ueberstreckung festgestellt, dann noch für die erste Zeit, besonders nachts, noch eine Spitzy-Blenckesche Manschette getragen. Das Verfahren wird besonders für solche Fälle empfohlen, bei denen eine Nervennaht nicht bald zu einem guten Erfolg führt. Scharff-Flensburg.

319. Schmieden, Hysterische Kontraktur des Fußgelenks. (Verein der Aerzte in Halle a. d. S., 20. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 20.

Vorstellung eines Patienten, bei dem sich im Anschluß an eine Knocheneiterung am Tuber ischii eine hysterische Kontraktur des Fußgelenkes entwickelt hat, die zu schwerstem Spitzfuß und Ankylose sämtlicher Zehengelenke führte. Therapeutisch kommt nur Amputation nach Pirogoff in Frage.

Scharff-Flensburg.

320. Severin, Klinische Erfahrungen mit Tetrahydroatophan. Berl. klin. Wochenschrift 1918, Nr. 35.

Tetrahydroatophan von Pohl pharmakologisch studiert, von Severin in der Klinik Minkowski versucht, bewirkt Steigerung der Reflexerregbarkeit — tetanische Dauerkontraktion der Muskulatur — und ist dieselbe spinalen Ursprungs. Es wird in Mengen von 0,1 bis 0,2 per os 5—6mal täglich gegeben und wirkt günstig bei motorischen und sensiblen Lähmungen spinalen bzw. peripheren Ursprungs und zwar am besten in den



Fällen, bei denen keine kompletten Paralysen, sondern stärkere und schwächere Paresen bestehen. Nicht nur schlaffe, sondern auch spastische Lähmungen werden günstig beeinflußt. Maier, zurzeit im Felde.

321. Spielmeyer, Erfolge der Nervennaht. Münch. med. Wochenschr. 1918, 38.

Spielmeyer hat im ganzen etwa 280 genähte Nervenverletzungen nachuntersucht, darunter 100, die vor mehr als $1^1/_2$ Jahr operiert waren. Nur diese wurden verwertet, weil die ersten Anfänge einer Heilung oder Besserung erst am Ende des ersten oder am Anfang des zweiten Halbjahres beobachtet werden. Bei diesen 100 Fällen wurden 20 % voller Erfolg, 36 % Besserung und 41 % Mißerfolge beobachtet. Ganz besonders früh heilende Fälle hat Spielmeyer nie gesehen; häufiger begann die Wiederkehr der Bewegung erst auffallend lange nach der Operation. Auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen an solchen Fällen, wo die äußere Kontinuität des Nerven gewahrt war, warnt Spielmeyer vor unnützen Nervennähten und Resektionen, weil dadurch oft Schaden gestiftet wird. Man soll ruhig abwarten, ob sich der Nerv nicht von selbst regneriert. Frühoperationen geben keine besseren Erfolge als die später ausgeführten Nervennähte, wenn man auch im allgemeinen nicht über das erste Halbjahr hinaus warten soll. Selbst Spätoperationen (nach über 2 Jahren) können noch zum Ziele führen. Nachoperationen soll man innerhalb der ersten 3 Jahre nicht machen. Hindernisse für die Regeneration können sein: Narbenbildung, Zwischenlagerung von Fettgewebe, weitgehende Degeneration und die Quetschung und Zerrung des Nerven durch das Geschoß. Was die Ueberbrückung von Defekten betrifft, so hat Spielmeyer von dem Edingerschen Verfahren nur Mißerfolge gesehen, auch von dem Hofmeisterschen Verfahren hält Spielmeyer nicht viel, während sowohl das Bethesche Verfahren wie die Spaltung des Nerven und Vernähen der umgeschlagenen Lappen in mehreren Fällen zum Ziele führte. Zum Schluß führt Spielmeyer aus, daß seine Untersuchungen noch kein einwandfreies Bild von der Wirksamkeit der Nervennaht geben können, und regt eine Statistik an, bei der nur solche Fälle berücksichtigt werden, die nach 4 oder 5 Jahren nachuntersucht werden konnten. Scharff-Flensburg.

322. Wollenberg, Grobanatomische Befunde bei Nervenoperationen. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 17.

Wollenberg setzt in 11 kurz gehaltenen Punkten die grobanatomischen Befunde auseinander, wie sie bei Nervenoperationen ihm zu Gesicht kamen.

1. Fernlähmung. Oertlich keine Verletzung nachweisbar, histologische Veränderungen im Innern des Nerven wahrscheinlich.

2. Lage der Nervenläsion zum Schußkanal. Oft ober- oder unterhalb desselben; oft sind die Narbenmassen um die Nerven die Folge einer Eitersenkung.

3. Beeinträchtigung des äußerlich wenig veränderten Nerven durch äußere, mechanische Einflüsse. Durch Knochencallus, Fremdkörper, Narbengewebe.

4. Gestaltveränderungen des in der Kontinuität völlig erhaltenen Nerven. Verdünnungen, Verdickungen: a) einfache Nervenspindel meist durch Narbenschnürung im ganzen Umfange; b) doppelte Nervenspindel durch streng lokalisierte Einschnürung sowie durch Zusammenwachsen eines total getrennten Nervenstammes.



5. Partielle Kontinuitätstrennung. a) Wandständige Nervenknoten infolge Wucherung der zentralen Fasern; b) seitlicher Defekt durch Auseinanderweichen der partiellen Nervenstümpfe.

6. Totale Kontinuitätstrennung der Nerven. Verschieden weites Klaffen. Die Gestalt der Stümpfe wechselnd, spitz oder knotig. Die Lageveränderungen der Nervenendigungen sehr verschieden; besonders bemerkenswert das hirtenstabförmige Umbiegen der Nervenenden.

7. Beziehungen des Nerven zu den Muskeln und Sehnen. Seitliche Verwachsungen mit denselben häufig.

8. Beziehungen des Nerven zu den Gefäßen. Mehr oder weniger ausgedehnte Verwachsungen mit Arterien und Venen besonders in der Achselhöhle, sowie mit Aneurysmen.

9. Beziehungen des Nerven zum Knochen. Verwachsungen und Ueberdachungen.

10. Innere Einschlüsse. Geschoßstücke, auch Mantelpartien, Knochenmassen.

11. Beziehungen zu Hämatomen und Abszessen. Selten Hämatome; häufiger kleine Eiterherde in der Umgebung. Maier-Aussig.

Blencke, Radialislähmung **339.**
Neugebauer, Umscheidung von Nerven mit Hautzylindern **350.**
Polák, Operative Fixation des Sprunggelenkes bei Lähmung des Wadenbeinnerven **353.**

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

323. Gaugele, Die postpleuritische Skoliose und ihre Verhütung. Münch. med. Wochenschr. 1919, 16.

Gaugele berichtet an der Hand von vier Krankengeschichten über postpleuritische Skoliosen, die er bei der letzten Grippeepidemie beobachten konnte. Er schließt sich der Ansicht Drachters an, daß die Ursache der Thoraxdeformität und damit der Wirbelsäule nicht die Verwachsungen und Schwarten an den Pleurablättern sind, sondern die Notwendigkeit eines Raumausgleiches im Thoraxinnern. Die Schwarten verhindern aber das Aufrichten des kollabierten Thorax und damit den Wiederausgleich der Skoliose. Deshalb muß die postpleuritische Skoliose möglichst frühzeitig behandelt werden, noch ehe es zur Narbenbildung kommt. Am zweckmäßigsten erscheint die frühzeitige Aufrichtung des eingefallenen Thorax in dem unter Zügelwirkung angelegten Gipsverband, der nach Art des Abbottverbandes auf der konkaven kranken Seite ein großes Fenster offen läßt. Dieser Verband wirkt auch günstig auf die Resorption des Exsudates und eine bessere Entfaltung der komprimierten Lunge ein.

Scharff-Flensburg.

324. Kofmann, Zur Behandlung der Schlüsselbeinbrüche. Zentralbl. f. Chir. 1919, 18.

Kofmann läßt den Arm ohne Verband auf einer Mitella hängen oder an der Knopfspalte und ihn fleißig heben und in ziemlich großen Exkursionen



bewegen. Nach 4—5 Wochen, wenn die Fraktur bei defekter Stellung der Knochenbruchteile geheilt ist, wird der vorspringende Callus bzw. der Knochenvorsprung, der die vertikale Hebung des Armes stört, bloßgelegt und mittels Hammer und Meißel abgetragen. Es tritt dann völlige Heilung bei ungestörter Armhebung ein.

Die Methode ist nach Kofmann sehr einfach, natürlich, physiologisch, bringt keine sekundären Störungen und sichert die völlige Wiederkehr der Funktion der Extremität. Blencke-Magdeburg.

325. K. Malling, Traumatischer Lumbago. Ugeskrift for Läger 1918, Nr. 30.

Es werden sechs Journale angeführt, wo infolge einer Bewegung des Körpers, infolge einer Verrenkung, beim Heben schwerer Sachen, aber ohne direkte und von außen kommende Kontusion der Lenden ein plötzlicher Schmerz im Rücken entstand und sich später Symptome, wie Lumbago, zeigten.

Die Röntgenuntersuchung zeigte in diesen Fällen eine Luxation oder Fraktur des Körpers oder eine Kontusion des Körpers oder auch eine Fraktur des Processus transversus.

Er betont deswegen die Bedeutung der Röntgenuntersuchung in Verbindung mit Erläuterungen, wie schnell die Arbeit nach dem Ereignis unterbrochen wurde, ob die Schmerzen und die Empfindlichkeit einseitig waren und sich an einen begrenzten Punkt hielten, und ob sich diese Symptome später abwärts nach dem Bein zu breiten als ein Ischias, was für ein rheumatisches Leiden spreche, ferner die Frage vom Fieber.

Schließlich dürfen die Aerzte zu den Patienten nicht von einer Muskelsprengung sprechen, mit welchem Begriff der gemeine Mann in der Regel den Gedanken einer heftigen Läsion verbinde. H. Scheuermann-Kopenhagen.

Frommhold, Mißbildung einer Rippe (Interkostalneuritis) **314.**

---

19. Deformitäten der Arme.

326. Heller, Mißbildung des linken Armes. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 28. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Der linke Arm ist sehr verkürzt und verjüngt. Es ist nur ein einziger Knochen vorhanden, dessen proximales Ende ein verkleinerter Oberarmkopf bildet, während das untere Ende der Gelenkfläche eines Mittelhandknochens gleicht. Von verschmolzenen Vorderarmknochen, Handwurzel- und Mittelhandknochen ist im Röntgenbilde nichts zu sehen. An den Armteil setzt sich ein dreigliedriger, gut ausgebildeter Finger, der jedoch keine selbsttätige Beweglichkeit besitzt.

Scharff-Flensburg.

Grisson, Oberarmstreckverband **233.**
Schmid, Spitzgreifhand **262.**

---

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

327. v. Baeyer, Zur Behandlung von großen Wadenverletzungen. Zentralbl. f. Chir. 1918, 34.

v. Baeyer beschreibt eine neue Verbandtechnik für große Wadenverletzungen, um die so häufig nach solchen beobachteten Spitzfüße zu verhüten. Sie



besteht aus einer Gipshülle für den Oberschenkel, in die ein U-förmiges Bandeisen mit Fußplatte eingelassen ist, die an den Zehenballen stärker gepolstert ist als am Fersenteil. Der Unterschenkel ruht auf Gurten und der ganze Verband hängt an einem Gestell über dem Bett. Blencke-Magdeburg.

328. Böhler, Ueber Schlottergelenke im Knie nach Oberschenkelschüssen. Zentralblatt f. Chir. 1918, 35.

Es handelt sich um eine Erwiderung auf die Ausführungen Erlachers und Mühlhaus', die zur ersten Arbeit Böhlers über das gleiche Thema Stellung genommen hatten. Blencke-Magdeburg.

329. Hoffmann, Zur Frage der Nichttragfähigkeit mancher Amputationsstümpfe. Zentralbl. f. Chir. 1918, 35.

Für die Nichttragfähigkeit der Amputationsstümpfe kommen nach Hoffmann auch die Druckschwankungen in Betracht, die bei Belastung des Stumpfendes in der Markhöhle des amputierten Knochens entstehen, vorausgesetzt natürlich, daß diese nicht durch einen Knochendeckel plastisch verschlossen ist. Bei der Belastung kommt es zur Eindellung der abschließenden Membran und hierdurch zur Drucksteigerung in der Knochenmarkhöhle, die erhebliche Schmerzen verursachen kann. Hoffmann konnte sich sozusagen experimentell davon überzeugen an einem Fall, den er näher beschreibt. Diese Beobachtung ist nach des Verfassers Ansicht auch eine Erklärung für die guten Erfolge der Amputation nach Bunge, da durch die Auslöffelung des Markes die Möglichkeit zur Bildung einer guten Abschlußmembran gegeben ist, die genügend stark ist, um Druckschwankungen in der Knochenmarkhöhle zu verhüten. Ob aperiostal operiert wird oder nicht, ist von untergeordneter Bedeutung. Blencke-Magdeburg.

330. Jungmann, Schenkelhalsbruch: Unfallfolge oder Spontanfraktur? Monatsschrift f. Unfallheilkunde 1918, 6.

Kurzer Bericht über einen Schenkelhalsbruch bei einer 59jährigen Frau, bei dem Jungmann zu der Begutachtung kommt, daß für eine Spontanfraktur weder lokale noch allgemeine Gründe zu finden sind, anderseits aber das durch den Unfall gegebene Trauma alle Erscheinungen, die die Verletzte zeigt, erklärt.
Blencke-Magdeburg.

331. Melchior, Zur Therapie der Luxatio coxae centralis. Zentralbl. f. Chir. 1918, 32.

In einem Fall von zentraler Hüftluxation, in dem es nicht gelang, den Kopf zu lösen, bohrte Melchior von der Gegend des Trochanter major aus einen gewöhnlichen Myombohrer in der Richtung zum Schenkelhals ein. An seinem Handgriff wurde senkrecht zur Körperlängslage ein Extensionszug befestigt, der erst mit 10 Pfund, nach einigen Tagen dann mit 20 Pfund belastet wurde. Im Röntgenbilde zeigten sich annähernd normale Verhältnisse. Das Bild läßt sogar ein gewisses Klaffen des Gelenkspaltes erkennen, die eingedrückten Fragmente hatten sich wieder aufgerichtet, die Beckenlichtung war normal geworden. Als sich der Bohrer nach dreiwöchigem Zuge spontan löste, trat ein ganz leichtes Zurückfedern der Beckenfragmente ein, jedoch zeigte eine spätere Aufnahme, daß die Reposition im wesentlichen als gelungen betrachtet werden konnte.
Blencke-Magdeburg.

332. Schede, Zur Behandlung des Genu recurvatum. Zentralbl. f. Chir. 1918, 40.

Schede empfiehlt bei Genu recurvatum an Stelle des Hessingschen



Schienenhülsenapparates einen Schienenschuh zu geben, der eine Plantarflexion des Fußes nicht gestattet, die ja stets mit einer Kniestreckung verbunden ist. Die Hemmung im Gelenk wird durch Anschlag so angebracht, daß die Kniegelenke nur eben gestreckt, aber nicht überstreckt werden können. Die Wirkung ist eine überraschend gute. Das Zurückschnappen der Kniegelenke bleibt sofort und dauernd aus. Wo der Anschlag anzubringen ist, muß in jedem einzelnen Falle ausprobiert werden. Die Verankerung mit der Schuhsohle oder mit einer gesonderten Sandale muß sehr kräftig sein, da die Beanspruchung sehr groß ist; es ist deshalb außer dem Anschlag noch eine Verstrebung nach hinten notwendig. Der beschriebene Apparat hat nach Schede den Vorteil, daß er wesentlich leichter und billiger ist als ein Schienenhülsenapparat, vor allem aber, daß er zur schnellen Kräftigung der Muskulatur und zur Festigung des Kniegelenks führt.

Blencke - Magdeburg.

333. Wittek, Operative Behandlung der Ulnarisklauenhand. Zentralbl. f. Chir. 1918, 44.

Um die Klauenstellung der Finger bei gänzlicher Ulnarislähmung zu beseitigen, die trotz operativer Behandlung bestehen geblieben ist, riet Wittek zu folgender Sehnenplastik: Er teilt die Extensor-communis-Sehne des Zeigefingers in zwei parallele Streifen, 5 cm proximal des Grundgelenks beginnend, und schneidet bis gegen das distale Drittel der Phalanx I die beiden Sehnenstreifen je 2 mm breit aus der Dorsalaponeurose aus, luxiert nun je einen Teil dieser künstlich hergestellten Sehnen nach rechts und links und näht sie, unter gleichzeitiger maximaler Beugung der Grundphalange, an der volaren, seitlichen Basis derselben an. Am Mittelfinger wird dasselbe Vorgehen eingeschlagen, nur mit dem Unterschied, daß eine Dreiteilung der Sehne erfolgt in der Art, daß ein Mittelstück ausgespart wird, so weit auf den Handrücken reichend, daß es sich mit dem Extensor indicis proprius vernähen läßt. Am 4. und 5. Finger verfährt man in ähnlicher Weise.

Die Operation, die bisher in 4 Fällen mit gutem Erfolg vorgenommen wurde, ist nur bei erhaltener Radialis- und Medianusfunktion angezeigt.

Blencke - Magdeburg.

Baruch, Plastischer Ersatz des Malleolus externus **338.**
Burk, Fascienplastik bei Ischiadicuslähmung **342.**
Panum, Quadricepsplastik **351.**

21. Deformitäten des Fußes.

334. Svend Hansen, Ueber Knöchelbruch. Doktordissertation. Kopenhagen 1919.

Die Abhandlung stützt sich auf 281 Fälle von Knöchelbruch, von denen sind 178 in Kopenhagener Krankenhäusern behandelt, 103 stammen aus dem Material der Arbeiterversicherungsbehörde und sind hauptsächlich zu Hause behandelt.

Der Verfasser hatte selbst Gelegenheit, einen großen Teil der Kopenhagener Fälle zu behandeln und dem Verlauf derselben zu folgen, hat ferner persönlich die 142 derselben nachuntersucht, so daß im ganzen 245 Patienten 1—5 Jahre nach dem Unglück untersucht sind.



Schließlich hat der Verfasser Auskünfte eingeholt über das spätere Schicksal derjenigen Patienten, denen durch die Arbeiterversicherungsbehörde eine Entschädigung zugestanden war.

Die Arbeit begann im Jahre 1912, und durch eine Reihe von Versuchen — unter anderem durch Röntgenphotographieren toter Knochen — suchte der Verfasser die komplizierten pathologisch-anatomischen Verhältnisse zu entwirren, wie es sich zeigte, die sich in Wirklichkeit beim Knöchelbruch finden.

Besonders die Fraktur der hinteren, distalen Kante der Tibia ist hier von Bedeutung.

Nach einer kurzen historischen Einleitung und einfachen anatomischen Bemerkungen kritisiert der Verfasser die vielen Versuche, an toten Knochen künstlich Knöchelbruch hervorzurufen, wie sie vorgenommen sind, und schlägt eine Einteilung nach den pathologisch-anatomischen Verhältnissen vor, anstatt der früheren Einteilung nach der Aetiologie in Pronations- und Supinationsfrakturen, die jedoch weder in prognostischer, noch therapeutischer Beziehung eine natürliche Trennung bilden.

Der Verfasser nimmt alsdann die verschiedenen Formen von Knöchelbruch vor und erörtert besonders die marginalen Frakturen eingehender.

Es zeigt sich, daß die Fraktur der hinteren Tibiakante eine weit häufigere Läsion bei Knöchelbruch ist, als man es früher glaubte. Sie findet sich in ca. 33 % aller Fälle, in der Regel gleichzeitig mit der Fraktur des einen oder beider Malleoli, in seltenen Fällen als isolierte Fraktur.

In der Regel ist die ganze hintere Kante abgesprengt, mitunter nur Tuberculum post. Sie entsteht am häufigsten dadurch, daß der Talus sich während einer forcierten Plantarflexion gegen die vorspringende hintere Kante der Tibia stemmt und diese absprengt.

Diese Frakturform ist sehr oft von einer Verschiebung des Fußes nach hinten begleitet; eine solche kann jedoch auch stattfinden, ohne daß die hintere Kante abgesprengt ist; die Weichteilläsion und vor allem die Sprengung der Syndesmosis tibio-fibularis spielt hier eine große Rolle, wie im ganzen bei der Verschiebung des Fußes.

Seltener findet sich eine Fraktur der vorderen, distalen Kante der Tibia, mitunter nur Tuberculum ant.; sie kann sowohl als eine isolierte Fraktur, als auch zusammen mit dem Bruch der Malleoli auftreten. Sie entsteht am häufigsten beim Abstürzen, und verhältnismäßig häufig finden sich zugleich andere Komplikationen, wie Fractura tali oder calcanei.

Eine Absprengung der lateralen Tibiakante im ganzen genommen trifft man außerordentlich selten. Vermittels der Röntgenphotographie ist es möglich, die verschiedenen marginalen Brüche voneinander zu unterscheiden.

Die einzige sichere Art und Weise, diese Diagnose zu stellen, ist, die Knöchelregion sowohl von vorne nach hinten und von Seite zu Seite zu röntgenphotographieren.

Ein Knöchelbruch ist eine ernste Läsion, die oft die Arbeitsfähigkeit des Individuums monate-, ja jahrelang, bisweilen für beständig herabsetzt.

Im allgemeinen muß man damit rechnen, daß 3—4 Monate vergehen, bevor ein Patient mit Knöchelbruch imstande ist, seine Arbeit wieder aufzunehmen,

selbst wenn sich natürlich gerade bei diesen Brüchen große Verschiedenheiten finden, die sich vor allem nach der Art der Läsion richten.

Eine dauernde Herabsetzung der Arbeitsfähigkeit fand der Verfasser bei 47 von 226 = 20,8 %.

Sozusagen alle ungünstigen Folgen von Knöchelbruch lassen sich zur Deformität rechnen, entweder infolge mangelhafter Reposition oder ungenügender Retention. Besonders die Fälle, wo sich außer dem Bruch beider Malleoli eine Absprengung der hinteren oder vorderen Tibiakante findet, geben die schlechteste Prognose.

Die Behandlung des Knöchelbruches muß individualisierend sein und sich nach der größeren oder geringeren Tendenz zur Deviation richten. Bei den leichtesten Fällen gibt die Massage- und Mobilisationsbehandlung ausgezeichnete Resultate.

Spazierverbände sind nur bei Fällen ohne größere Tendenz zur Deviation anzuwenden. Bei den schwersten Fällen, den Luxationsfrakturen mit starker Losigkeit, gibt die Extensionsbehandlung die besten Resultate und sollte in größerer Ausdehnung angewandt werden als es bisher hier in Dänemark der Fall war, um so mehr, da die Resultate, die bei der hierzulande im allgemeinen angewandten immobilisierenden Verbandbehandlung erzielt sind, viel zu wünschen übrig lassen.

Auf eine sorgfältige Reposition ist das allergrößte Gewicht zu legen, welche Behandlungsweise man auch anwende.

Die operative Behandlung kann in Fällen indiziert werden, wo sich die unblutige Reposition unausführbar zeigt, oder wo es sich auch noch, nachdem die Extensionsbehandlung einige Zeit angewandt war, unmöglich zeigt, die Fraktur reponiert zu halten, sollte aber sicherlich eine Ausnahmebehandlung sein und nur bei derartigen sehr schwierigen Fällen angewandt werden.

Auf die Nachbehandlung ist sehr viel Gewicht zu legen, und besonders dürfen die Patienten den Fuß nicht belasten, bevor die Konsolidation vollständig ist.

Durch das Errichten von Rekonvaleszentenhospitälern würde dem großen Mangel, der die frühzeitige Entlassung aus den Hospitalabteilungen bedeutet, abgeholfen werden, und die Resultate würden hierdurch sicherlich bedeutend verbessert. Scheuermann-Kopenhagen.

335. Lorey, Köhlersche Krankheit. (Aerztl. Verein in Hamburg, 8. März 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 15.

Vorstellung von 2 Kindern mit der Köhlerschen Erkrankung des Os naviculare. Scharff-Flensburg.

Schmieden, Hysterischer Spitzfuß **319.**

---

22. Unblutige Operationen.



23. Blutige Operationen.

336. **Anschütz,** Beiträge zur Behandlung der Amputationsstümpfe nach Sauerbruchscher Methode. Münch. med. Wochenschr. 1919, 17.

Anschütz beschreibt einige Verbesserungen des Sauerbruchschen Verfahrens. Zur Bildung des Kraftkanals verwendet er doppelt gestielte, also Brückenlappen, wodurch die Ernährung des Kanals eine bessere wird. Zum Einlagern des Kanals wird der Muskel gut mobilisiert und etwas unterhalb des Kanals quer durchtrennt, horizontal oder vertikal zu seinem Faserverlauf gespalten und dann über dem Hautkanal wieder vernäht. Am Triceps verwendet Anschütz nur das isolierte Caput longum, bei den Unterarmmuskeln von den Extensoren den Extensor digitorum communis und die Extensores radiales mit dem Brachioradialis, von den Flexoren die beiden Fingerflexoren und den Flexor pollicis longus. Ganz kurze Unterarmstümpfe werden kanalisiert und durch Stifte in der Prothese festgehalten (Haltekanäle); dann wird der kanalisierte Biceps zur Fingerbeugung verwendet, während die Beugung im Ellbogengelenk vom Brachialis internus allein besorgt wird. Das Caput longum des Triceps wird für die aktive Fingerstreckung oder Pro- und Supination verwendet, die Ellbogenstreckung vom Rest des Triceps besorgt. Bei hohen Oberarmamputationen benutzt Anschütz als Ersatz des zerstörten oder wenig leistungsfähigen Biceps Pektoraliskanäle, die bei Exartikulationen als „Haltkanäle“ zur besseren Befestigung der Prothese angelegt werden. Scharff-Flensburg.

337. **Axhausen,** Die Periosteinschnitte bei der freien Knochentransplantation. Zentralbl. f. Chir. 1919, 10.

Da bei dem Umbau des kompakten Knochens nach der Ueberpflanzung die Knochenneubildung mit dem Abbau des absterbenden Knochens niemals gleichen Schritt hält, so daß einige Zeit später eine gewisse Minderung der Gesamtknochenmasse, eine zunehmende Porosität des vorher kompakten Knochens unvermeidlich ist, hat sich Axhausen eines Kunstgriffes bedient, den er schon vor 10 Jahren in einer ausführlichen Arbeit über die freie Knochentransplantation experimentell begründet hat, der aber bisher keine Nachahmung gefunden zu haben scheint. Es ist dies die Hinzufügung mehrerer längs und quer gerichteter kräftiger Einschnitte in das deckende Periost. Er konnte in seinen Versuchen nachweisen, daß die periostalen Wucherungsvorgänge nach der Ueberpflanzung sich in allererster Linie an den freien Schnitträndern des Periosts abspielen, und deshalb suchte er durch zahlreichere Schnittränder Zufahrtsstraßen für die Ernährungssäfte und die neugebildeten Gefäße des Mutterbodens zu der Periostinnenschicht zu schaffen. Die raschere Wiederherstellung der lebenden und wuchernden Periostdecke, ausgedehntere und umfangreichere Knochenneubildungsvorgänge und eine wesentliche Beschränkung der beim Knochenumbau unvermeidlichen Porosität sind die sicheren Folgen dieses Verfahrens.

Bei der Ueberpflanzung von Röhrenknochen sind diese Einschnitte nicht notwendig, weil hier das Periost, abgesehen von seiner Zartheit, niemals als geschlossene Decke erhalten bleibt, sondern stets zahlreiche Verletzungen aufweist, die hinreichend freie Ränder schaffen. Blencke-Magdeburg.

338. **Baruch,** Plastischer Ersatz des Malleolus externus. Zentralbl. f. Chir. 1919, 20.

Der Verlust der äußeren Zinke der Malleolengabel stört die Statik des



Sprunggelenks nach zwei Richtungen, durch Entwicklung einer Valgusstellung des Fußes und durch Luxation der Sehnen des Peroneus longus und brevis.

Baruch meißelte deshalb in einem Fall aus der lateralen Tibiafläche einen periostgedeckten Knochenkeil mit oberer Basis ab und brach ihn an der Epiphyse als Drehpunkt um. Sodann bildete er einen gleichgerichteten kleineren Periostlappen, schlug ihn in den Drehungswinkel ein und fixierte ihn daselbst. So entstand ein neuer Malleolus, hinter dem die Sehnen ein neues Bett fanden. Eine Valgusstellung trat nicht ein. Blencke - Magdeburg.

339. Blencke, Sehnenplastik. (Med. Gesellsch. zu Magdeburg, 30. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 18.

Vorstellung eines Soldaten, bei dem Blencke wegen inoperabler Radialisverletzung mit gutem Erfolg eine Sehnenüberpflanzung gemacht hat.

Scharff - Flensburg.

340. Bielschowski und **Unger,** Die Ueberbrückung großer Nervenlücken. Journal f. Psychologie und Neurologie, Bd. 22.

Die Arbeit von Bielschowski und Unger gehört zu den wichtigsten neueren Publikationen der Nervenchirurgie.

Sämtliche plastischen Operationsmethoden zur Deckung von Nervendefekten sind bis heute mehr oder minder erfolglos geblieben. Auf Grund sorgfältiger histologischer Untersuchungen überlegen Bielschowski und Unger die Ursache für das fast regelmäßige Ausbleiben der Nervenregeneration bei der Einschaltung von Brücken irgend welcher Art und erörtern die Bedingungen, welche nach dem histologischen Bild für den Erfolg einer operativen Ueberbrückung erforderlich sind. Nach einer Besprechung der bisher üblichen Operationsmethoden geben die Autoren die ausführlichen Protokolle von 10 eigenen Versuchen an Hunden, bei denen Stücke des Ischiadicus reseziert worden waren. Sie schalteten in die Nervenlücken konservierte Rückenmarksstücke, frische und konservierte Nervenstücke und agarhaltige Kalbsarterien nach Edinger ein.

Nie erfolgte ein unmittelbares Hineinwachsen des zentralen Nervenstumpfes in das Schaltstück. Das letztere wird vielmehr in jedem Falle erst durch Narbengewebe ersetzt. Die Art des Narbengewebes ist bei den verschiedenen Schaltstücken verschieden. Je lockerer die Narbe ist, um so günstigere Vorbedingungen schafft sie für das sekundäre Einwachsen der Nervenfasern. Daher bilden die Edingerschen Röhrchen, welche durch sehr derbes Bindegewebe ersetzt werden, ein ungünstiges Schaltmaterial. Die besten Resultate liefern Brücken aus autoplastischem Nervenmaterial, wo dieses nicht zur Verfügung steht, in Borsäure konservierte Nerven. Der Verwendung von Leichenmaterial stehen die Autoren skeptisch gegenüber.

Zunächst wird also das Schaltstück durch eine bindegewebige Narbe ersetzt; in diese hinein wuchern die Schwannschen Zellen und erst durch deren Vermittlung die Nervenfasern. Die vordringenden Nervenfasern wachsen niemals nackt in Gewebslücken hinein, sondern entwickeln sich stets intraplasmatisch in Zellsynzytien gliösen Ursprungs. Am Schluß erörtern die Verfasser die Wiederherstellung der Funktion. Die Stoffelsche Annahme, daß vorher zusammengehörige Fasern aufeinander treffen müßten, läßt sich nicht halten. Ein solches Zusammentreffen ist einerseits nicht möglich, anderseits zur Wiederherstellung der

Funktion nicht nötig. Durch eine starke Ueberproduktion von neu gebildeten Nervenfasern wird dafür gesorgt, daß wenigstens eine gewisse Anzahl von „Treffern" zustande kommt, d. h. von motorischen Fasern, die ein motorisches, von sensiblen, die ein sensibles Ziel erreichen. Zur Wiederherstellung der Funktion genügt eine relativ geringe Anzahl von solchen Treffern. Breslauer-Berlin.

341. Bornhaupt, Freie Muskeltransplantation als blutstillendes Mittel. Zentralbl. f. Chir. 1819, 32.

Auf Grund seiner Erfahrungen, aus denen er mehrere Fälle mitteilt, empfiehlt Bornhaupt die freie Muskelverpflanzung als ein prompt und sicher wirkendes Mittel nicht nur bei Sinus- und Venenblutungen, sondern auch bei lebensgefährlichen arteriellen Blutungen der Schnelligkeit wegen, falls die bisher angewandten Methoden auf Hindernisse stoßen. Sie ist vor allem imstande, die Technik der Gefäßnaht zu vereinfachen und kann sogar im eitrig infizierten Gebiet angewandt werden, wo die Gefäßnaht allein der Nachblutung wegen gefahrvoll ist.

Blencke-Magdeburg.

342. Burk, Fascienplastik bei Ischiadicuslähmung. Zentralbl. f. Chir. 1919, 16.

Burk hat bei 2 Patienten mit Ischiadicuslähmung die fehlerhafte Fußstellung durch Fascienimplantation behoben. Er ging so vor, daß er einen 3 cm breiten und 30 cm langen Streifen aus der Fascia lata entnahm, ihn um den V. Mittelfußknochen herumschlang, unter einer Periostbrücke an der Vorderfläche der Tibia an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel durchzog und ihn am Ober- und Unterrand dieser durch Seidennähte befestigte bei leichter Plattfußstellung des Fußes. Das Resultat war ein gutes; nach einem Jahr hinkten die Patienten kaum merklich und wickelten den Fuß gut vom Boden ab. Burk empfiehlt deshalb diese Operationsmethode für alle die Fälle, bei denen ein Eingriff am Nerven von vornherein ausgeschlossen ist oder die Nervennaht erfolglos versucht wurde. Blencke-Magdeburg.

343. Erlacher, Eine neue Methode der Bildung des Hautkanals bei Muskelunterfütterungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

Erlacher hat zur Bildung des Hautkanals einen Doppeltürflügelschnitt mit einer breiten mittleren Brücke angeordnet. Nach Fertigstellung des Hautkanals wird die Fascie abgetragen, der Muskel isoliert und möglichst weit peripher abgeschnitten, dann unter dem Hautkanal zentralwärts herausgezogen, um diesen herumgeschlungen und peripher und hinter ihm mit dem Kanal und mit der Unterlage wieder vernäht. Der Hautdefekt wird zum Teil durch Hilfsschnitte verkleinert, so daß nur der gerade über dem Kanal liegende Teil des Muskels unbedeckt bleibt. Dieser Defekt wird mit einem entsprechend großen Thierschlappen vom Oberschenkel gedeckt. Der Thierschlappen wird mit feinstem Katgut an dem Rand der normalen Haut mehrfach festgenäht. Erlacher hat mit dieser Operationsmethode in 8 Fällen gute Erfolge erzielt. Scharff-Flensburg.

344. Göbell, Laminektomie. (Med. Gesellsch. z. Kiel, 31. Januar 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 27.

Ein 23jähriges Mädchen hatte durch Fraktur des XII. Brustwirbels völlige schlaffe Lähmung der unteren Gliedmaßen, der Blase und des Mastdarms bekommen. Diese konnte Göbell durch Laminektomie beseitigen.

Scharff-Flensburg.



345. Horwitz, Zur Behandlung der Kanäle nach der Sauerbruchschen Stumpfoperation. Zentralbl. f. Chir. 1919, 14.

Um die Ursachen etwaiger Störungen in den Kanälen zu ergründen und sie lokal in zweckmäßiger Weise behandeln zu können, nimmt Horwitz eine röhrenförmige Hülse nach Art eines Ohrenspiegels. Dieselbe wird in den Kanal eingeführt und mittels eines Reflektors bringt man Licht in den Kanal.

Mit seinem zweiten Rat, eine geknöpfte Oehrsonde zum Durchziehen des Mullstreifens durch den Kanal zu nehmen, dürfte er wohl nichts Neues bringen. So wie Referent wird auch wohl jeder andere Chirurg, der Sauerbruchstumpfoperationen macht, in der gleichen Weise vorgegangen sein.

Blencke-Magdeburg.

346. Joseph, Die apodaktyle Naht. Zentralbl. f. Chir. 1918, 45.

Bei der Naht, wie wir sie bisher auszuführen pflegten, sind in aseptischer Beziehung noch zwei Fehlerquellen vorhanden. Die eine betrifft das Einfädeln, die zweite das Knoten des Fadens. Beim Einfädeln wird der Faden von der Schwester mit den Fingern und beim Knoten wiederum von den Fingern des Operateurs berührt. Beide Fehler vermeidet Joseph auf folgende Weise: Um das Einfädeln streng aseptisch ausführen zu lassen, benutzt er ein für diesen Zweck konstruiertes Instrument, das einem Péan ähnlich sieht und das er Einfädler nennt. Mit diesem Instrument ist es möglich, den Faden mit einer Hand gleichzeitig an zwei Stellen zu fassen. Um auch das Knoten in absolut steriler Weise auszuführen, verwendet er vier anatomische Pinzetten, von denen zwei für den Arzt und zwei für die Schwester bestimmt sind. Natürlich dauert die apodaktyle Naht, wie sie Joseph nennt, etwas länger als die gewöhnliche, aber diese geringe Vermehrung des Zeitaufwandes darf keine Rolle spielen, wenn die Sicherheit des Erfolgs dadurch erhöht wird. Er verwendet sie bei allen plastischen Operationen, bei allen Eingriffen an Nerven und Gefäßen, kurzum überall da, wo eine Nahtvereiterung von erheblicher, funktioneller, ja gelegentlich von vitaler Bedeutung sein kann.

Blencke-Magdeburg.

347. Kleinschmidt, Ellbogenmobilisation nach Payr. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 28. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 19.

Vorstellung von 2 Fällen. Im ersten Fall handelte es sich um vollkommene Versteifung des Ellbogengelenks nach Schußverletzung. Die vor $^1/_2$ Jahr ausgeführte Operation führte zu fast vollkommener Beuge- und Streckfähigkeit des Gelenkes. Der zweite Fall, knöcherne Versteifung infolge von akutem Gelenkrheumatismus, war erst vor 5 Wochen operiert worden, das Gelenk konnte aber bereits bis zum spitzen Winkel gebeugt und bis 160° gestreckt werden. Auch Pro- und Supination waren um etwa 60° möglich. Scharff-Flensburg.

348. Krukenberg, Zur Behandlung der Fußwurzelschüsse. Münch. med. Wochenschrift 1918, 30.

Krukenberg legt bei Artillerieverletzungen der Fußwurzel bei Steckschuß den Schußkanal durch einen queren Schnitt vollständig frei oder verbindet bei Durchschuß Einschuß und Ausschuß durch einen queren Schnitt. Alle Weichteile werden durchtrennt; der Fuß wird an der Stelle der Verletzung möglichst vollständig aufgeklappt. Die keilförmige Wundhöhle wird lose austamponiert und durch einen fixierenden Verband klaffend gehalten. Die Tamponade wird



beim Verbandwechsel allmählich immer lockerer; wenn sich die Wunde gereinigt hat, fortgelassen. Dann wird der Wundspalt zusammengeklappt, die Wundhöhle schließt sich und der Fuß nimmt eine normale Form an. Scharff-Flensburg.

349. Müller, Eine neue Sehnennaht. Zentralbl. f. Chir. 1919, 16.

Der Vorteil der empfohlenen Methode ist Einfachheit der Anlegung, sehr fester Halt und besonders, daß außen kein Fadenknoten liegt, der zur Reibung und Verwachsung führen kann. Blencke-Magdeburg.

350. Neugebauer, Zu Loewes Aufsatz: „Ueber Umscheidung von Nerven mit frei transplantierten Hautzylindern" in Nr. 51 dieses Blattes vom Jahre 1918. Zentralbl. f. Chir. 1919, 12.

Neugebauer warnt vor diesem Verfahren, das nicht neu ist und schon vor 25 Jahren klinisch von Wölfler erprobt wurde. Neugebauer hat darüber berichtet. Auch jener Patient mußte eine Fistel mit in Kauf nehmen, die wahrscheinlich immer notwendig sein wird, um die sich fortwährend abschilfernden Hornmassen der epithelialen Nervenumkleidung an die Oberfläche zu schaffen. Blencke-Magdeburg.

351. P. Panum, Erfaringer om Quadricepsparalysen og dens Behandling (Erfahrungen über die Quadricepsparalyse und die Behandlung derselben). Bibliothek for Läger, August 1918.

Bei Untersuchung von 453 Patienten mit Folgen von Kinderlähmung, die im Jahre 1913 und 1914 in der dänischen Krüppelheilanstalt Aufnahme fanden, hatten 115 (fast 28 %) Quadricepsparalyse. Bei 77 nur am einen Bein, in 38 Fällen an beiden Beinen. Nur in 4 Fällen war die Quadricepsparalyse eine isolierte Erscheinung, fast immer war sie mit der Lähmung anderer Knochenmuskel kombiniert. 84mal fand sich völlige Paralyse, in den übrigen Fällen nur Parese.

Der Gang ohne Quadriceps wird diskutiert, und der Verfasser geht bald zur Behandlung über mit Erwähnung von Massage, Redressement der Kontrakturen in der Poples und Anlegen stützender Bandagen. 2 Jahre nach Beginn der Paralyse kommt die Frage von der Quadricepsplastik a. m. Goldthwait (1895). Der Verfasser führte sie 76mal an 70 Patienten aus, 64mal an der einen Seite, 6mal an beiden Seiten. Das Alter der Patienten war von 6—12 Jahren. In gewohnter Weise sind die brauchbaren Poplemuskeln benutzt oder im Falle einer Paralyse des Biceps ist Tensor fasciae latae an die Stelle getreten. Vom Biceps ist Caput longum benutzt. Die Sehnen sind an die Stelle suturiert, auf Patella mit Seide Nr. 4—5. Um Adhärenzen entgegenzuwirken, sind Einspritzungen mit sterilem Adeps loti in der Gegend der transplantierten Sehnen vorgenommen, die in der Regel durch Mm. vasti geführt sind. Selbst wenn die Wirkung auf die Adhärenzbildung kaum von größerer Wirkung ist, so hält der Verfasser es doch für richtig, diesen Fettstoff bei den Transplantationen zu gebrauchen, weil die passiven Bewegungen, die im allgemeinen 5 Tage nach einer Transplantation beginnen, völlig schmerzlos sind.

Der Patient hielt das Bett 2 Monate nach der Operation, begann alsdann mit Uebungen und benutzt steifes Stativ $^1/_2$ Jahr, nachdem er aufgestanden war, alsdann Stativ mit beweglichem Kniegelenk.

Die Resultate richten sich nach der Kraft der transplantierten Muskeln. Die Wirkung ist am besten, wenn die Poplesmuskel allein transplantiert wird, die



Kombination der internen Poplesmuskeln und Tensor fasciae führt zu recht guten Resultaten, während die Transplantation des Tensor fasciae latac allein, die Haglund für so vorzüglich hält, absolut zum schlechtesten Resultat führt und gewissermaßen als eine tendinöse Fixation zu betrachten ist, die das Knie nur abstreift.

2 Fälle, wo mit den Poplesmuskeln doppelseitige Quadricepsplastik vorgenommen war, waren sehr gut gelungen. Die Patienten konnten sowohl die Beine in extendierter Stellung heben, als auch aktive Extension und Schließextension im Kniegelenk vornehmen. H. Scheuermann - Kopenhagen.

352. Plagemann (Stettin), Reservelazarett II, Konzerthaus. Das Knochenfragment, Bruchfragment und Nekrose nach Schußverletzung, Einheilung und Abstoßung, Indikationsstellung zur blutigen Reposition schief stehender eiternder Knochenbrüche mit Hebel an der Bruchstelle. Fortschr. d. Röntgenstrahlen 1918, Bd. 25, Heft 6, S. 467.

Wichtig und schwierig zu entscheiden ist die Frage, wann der Knochensplitter bei infiziertem und eiterndem Knochenschuß einheilt, wann die spontane Ausstoßung des Knochensequesters zu erwarten ist, wann die Ausstoßung ohne oder mit Nekrose der Bruchenden erfolgt. Objektiv sichere Kriterien ließen sich weder in bakteriologischen Ursachen, noch im Allgemeinbefinden und in den Beschwerden des Kranken oder in der Temperaturkurve finden. Dagegen ist der Röntgenbefund geeignet, ein Leitzeichen zu sein für die Sequestrotomie und die operative Behandlung disloziert stehender eiternder Knochenfrakturen.

Bei den Fällen, wo eine Einheilung des Knochensplitters zu erwarten ist, fand Plagemann ein schönes strukturreiches Knochenbild, schöne Weichteilzeichnung und scharf gezeichnete Knochenfragmente. Diese Verhältnisse zeigten sich in allen ferneren Aufnahmen bis zur beschwerdefreien Entlassung. Dagegen ähnelt in den Fällen, die keine Neigung zur Einheilung haben, die erste Aufnahme manchmal noch den vorbeschriebenen Bildern, aber gewöhnlich sogleich bei der ersten, sicher aber bei der 14 Tage später gemachten Platte fällt die Unschärfe und Verschwommenheit des Sequesterbildes auf, ähnlich wie es bei fungösen Gelenkbildern zu sehen ist. Es bestehen ganz charakteristische Unterschiede im Bilde der Sequester: die Knochensplitter sind scharf begrenzt, die Bruchendnekrosen sind unregelmäßig, wie angefressen. Ist der Sequester zusammen mit der Nekrose des Bruchendes entfernt, so hellt sich das Röntgenbild auf; schon vor der beendeten Wundbehandlung findet man scharfe, klare Konturen der Bruchenden, scharfe Strukturzeichnung des Knochens und schöne klare Kallusbilder — ein Befund wie bei einer aseptischen Fraktur.

Die Erfahrungen Plagemanns belaufen sich auf 16 500 Aufnahmen von Diaphysenschüssen.

Es ist unnötig, den nicht zur Einheilung neigenden Knochensplitter durch Operation frühzeitig vor Abstoßung der Bruchendnekrose operativ zu entfernen. Damit kann sie nicht verhindert werden, es wird im Gegenteil durch frühzeitige, selbst vorsichtigste Entfernung der ungelösten Knochensplitter usw. die Ausdehnung der Bruchendnekrose vergrößert. Jede Operation zur Sequesterentfernung mit Meißel, Knochenzange oder Raspatorium und Hebel hat erst dann zu geschehen, wenn Knochenenden und Knochenbruchendstück sich als



abgegrenzte, nicht einheilende Nekrosenstücke im Röntgenbild deutlich erkennen lassen.

Bei der blutigen Reposition mit ihren Gewalteinwirkungen waren die sekundären Nekrosen der Bruchenden ausgedehnter als bei korrigierenden Operationen außerhalb der eitrigen Bruchstelle (Nagelextension). Blutige Repositionsmanöver an der Bruchstelle selbst sind nur angezeigt, wenn nach dem Röntgenbild keine weiteren oder nur geringfügige Bruchendnekrosen zu erwarten sind.

Die Bilder müssen sorgfältig hergestellt sein und serienweise nebeneinander studiert werden. F. Wohlauer - Charlottenburg.

353. Polák (Böhm. Brod), Operative Fixation des Sprunggelenkes bei Lähmung des Wadenbeinnerven. „Čas. lék. českých," Zeitschr. der böhm. Aerzte 1918, Nr. 36.

Der Autor hat 2 Operationen nach Ansinn (Implantation der Fascia lata mit Fixationspunkten an der Basis Metatarsi II. und auf der Fibula ober dem äußeren Knöchel) durchgeführt.

Die Operation ist einfach und technisch leicht. Der Effekt der Operation (die Hochhaltung der Fußspitze im rechten Winkel) war gut und zwar bei einem Patienten auch nach 2monatiger Beobachtungszeit; bei dem zweiten Patienten konnte der Autor nur wenig (14 Tage) nach der Operation beobachten.

Die Operation läßt die Sehnen intakt, was für den eventuellen Rücktritt der Muskelbeweglichkeit wichtig ist.

Der Autor empfiehlt diese Operation für geeignete Fälle sehr.

Bedauerlicherweise belehrt die kurze Beobachtungszeit des Autors über beide Patienten nicht über den wichtigsten Moment solcher Operationen, das ist über das Dauerresultat. Hanausek - Prag.

354. Port, Mobilisierung der Beugesehnen des Vorderarmes. (Aerztl. Verein in Nürnberg, 11. April 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 33.

Vorstellung eines Patienten, bei dem Port die mit einer breiten Narbe verwachsenen Beugesehnen nach Ausschneiden der Narbe einzeln herauspräpariert und mit einem Fettlappen unwickelt hat. Der Hautdefekt wurde durch einen gestielten Lappen aus der Brust gedeckt. Erfolg: Normale Funktion.

Scharff - Flensburg.

355. Pürckhauer, Zur Bekämpfung des „Stumpfelendes". Münch. med. Wochenschrift 1919, 15.

Pürckhauer weist darauf hin, daß die Mehrzahl der Amputierten noch nachoperiert werden muß. Er teilt die Stümpfe ein in solche, 1. deren äußere Bedeckung der Korrektur bedarf, 2. die Eingriffe an den Muskeln, Sehnen und Nerven benötigen, und 3. die Eingriffe an den Knochen bedürfen, und beschreibt die Operationen, die bei den einzelnen Gruppen auszuführen sind. Es handelt sich dabei um Operationen am Stumpfende (Lappenplastik, Verlängerung verkürzter Sehnen, Entfernung von Neuromen, Sequestern und Exostosen), die von der Länge des Stumpfes nichts oder nur wenig opfern. Es bleiben aber doch noch viele Fälle, bei denen ein funktionsfähiger Stumpf nur durch Nachamputation zu erzielen ist. Als vorzüglich tragfähige Stümpfe bezeichnet Pürckhauer die Epiphysenstümpfe (Exartikulation im Kniegelenk, im Sprunggelenk nach Syme, nach Chopart und Lisfranc) und die epiphysenähnlichen Stümpfe



nach Pirogoff und Gritti. Für die Uebertragung der Bewegung des Stumpfes auf die Prothese ist besonders wichtig, die Muskeln gut zu erhalten durch Vernähen mit dem Gegenmuskel oder mit dem Knochen.

Scharff - Flensburg.

356. Quetsch, Greifenklauenbildung bei ausgedehntem Fingerverlust. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 33.

Bei Fehlen aller Finger bis auf den intakten kleinen nahm Quetsch den Metacarpus II bis IV heraus und bildete aus der Mittelhand eine Greifenklaue, wobei darauf geachtet wurde, daß Daumen- und Kleinfingerballen intakt blieben.

Maier, zurzeit im Felde.

357. Schenker, Eine einfache Methode der Umbildung der Armamputationsstümpfe für die durch Muskelkrafttunnels bewegte Prothese. Münch. med. Wochenschr. 1918, 27.

Schenker faßt das Ergebnis seiner mit 7 Abbildungen versehenen Ausführungen wie folgt zusammen:

Es wird gezeigt, daß zur Bildung des für die Gestaltung des Armamputationsstumpfes — der für eine durch Muskelwülste bewegliche Prothese tauglich sein soll — notwendigen Weichteiltunnels die Haut des Armamputationsstumpfes selbst genügt und daher beim Einhalten einer gewissen Technik die bisher gebrauchte Transplantation aus der Brust- oder Bauchhaut überflüssig wird. Die Technik der Operation und die Vorteile der Methode werden mitgeteilt.

Scharff - Flensburg.

358. Schmieden, Operation der angeborenen Schulterverrenkung nach Joseph. (Verein der Aerzte in Halle a. d. S., 20. Jan. 1919.) Münch. med. Wochenschrift 1919, 20.

Die Operation hat Schmieden in 2 Fällen mit gutem Erfolg ausgeführt. In dem zweiten Fall hat er das Verfahren von Joseph etwas abgeändert, indem er mit langem Bohrer Hals und Kopf des Oberarms und das Akromion in schräger Richtung durchbohrt und dann den Fascienstreifen, der das neue Ligament herstellen soll, durch den Bohrkanal durchgezogen hat, ohne das Gelenk breit zu eröffnen. Scharff - Flensburg.

359. Seidler, Anatomische Schwierigkeiten bei Sauerbruchoperationen. Münch med. Wochenschr. 1918, 37.

Bei der Sauerbruchoperation muß der Kanal bei genügender Kraft einen möglichst großen Weg haben. Um dies zu erreichen, müssen die Ursprungsverhältnisse, der Faserverlauf, Muskel und Sehnenlänge und Kontraktionsgröße berücksichtigt werden. Seidler hat anatomische Untersuchungen angestellt, die zu folgenden Ergebnissen führten: Während der Bicepskanal immer eine gute Arbeitsleistung erreicht, läßt sich vom Triceps nur der lange Kopf verwenden. Am Quadriceps ist nur der Rectus femoris zur Anlegung eines Sauerbruchkanals geeignet. Am Vorderarm darf man nicht durch die ganze Beuger- oder die ganze Streckergruppe einen Kanal legen, sondern man muß die gut und gleich kontraktionsfähigen Muskeln auswählen. Am sichersten wird man bei einer Operation in Lokalanästhesie zum Ziele kommen. Scharff - Flensburg.



360. Spitzy, Zur Frage des direkten Muskelanschlusses. Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

S p i t z y bespricht die verschiedenen Methoden des Muskelanschlusses, besonders die Technik der von ihm zuerst für kurze Vorderarmstümpfe angegebenen Muskelunterfütterung. Bei Oberarmstümpfen wendet er für den Muskelanschluß des Biceps immer die Muskelunterfütterung an, für den Triceps legt er einen Sauerbruchkanal an. Bei Enukleierten oder ganz kurzen Oberarmstümpfen wird die Prothese an dem M. pectoralis oder M. latiss. dorsi angeschlossen. Bei Vorderarmstümpfen wird die Unterfütterung für die Beuger mit einem Hautlappen von der Brust entnommen; für die Strecker wird die Haut vom Stumpf selbst genommen. Dabei muß man darauf achten, Muskelkräfte zum Anschluß heranzuziehen, die gleichsinnig wirken, eine möglichst gleichgroße Kontraktionsgröße und auf jeden Fall eine gleiche Zugrichtung haben. Am Quadriceps werden am besten die Rektusfasern zum Anschluß benutzt. Vor der Operation und besonders nachher müssen die Muskeln fleißig geübt werden. Von Prothesen beschreibt S p i t z y eine einfache Arbeitsprothese und einen Kunstarm. Zum Schluß betont S p i t z y die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens des Operateurs mit dem Techniker. S c h a r f f - Flensburg.

361. A. Szenes, Krukenbergsche Plastik am Vorderarmstumpf bei einem Kriegsblinden. Sitzungsbericht d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 43.

Die Operation wurde in dem vorgestellten Falle ausgeführt aus der Ueberlegung, daß ein mit Gefühl begabter Greifarm für den Patienten wertvoller ist als die beste Prothese. Die Greifklaue leistet hier recht gute Dienste. Bezüglich der Winkelplastik bei der Operation gibt S z e n e s an, daß man den Hautschnitt am besten proximal von der Stelle, bis zu der man die Trennung der beiden Vorderarmknochen vorzunehmen gedenkt, um 3—4 cm verlängert und dann einen 3—4 cm langen senkrechten Schnitt radialwärts anfügt. Dadurch gewinnt man an der Beugeseite einen mobilisierbaren Hautlappen, mittels dessen sich der Winkel leicht bilden läßt. Auch ist es besser mit der Lappenplastik vom Bauche zu sparen, weil der Hautmantel der Stümpfe nach Abschwellung und Atrophie der bei der Greifbewegung inaktiven Muskeln bald zu weit wird.

H a u d e k - Wien.

362. Volkmann, Zur Unterbindung großer Gefäße mit Katgut. Zentralbl. f. Chir. 1918, 43.

Um auch bei Katgutunterbindung in einem von vornherein unsicheren Wundgebiet, namentlich bei Amputationen vor Abgleiten der Fäden und Nachblutung in einfacher Weise und ohne nennenswerten Zeitverlust zu schützen, rät V o l k m a n n folgendermaßen vorzugehen:

1. Vorziehen der Schlagader, Herauslösen aus der Gefäßscheide, Anlegen einer Klemme quer zur Längsachse etwa $1^1/_2$ cm peripher von der Austrittsstelle aus der Muskulatur. Hier wird ein Katgutfaden umgelegt und an der Beugeseite doppelt geknotet, indem das Gefäß nach der Streckseite des Gliedes emporgeschlagen wird. Während man den lang gelassenen Faden nach zwei Seiten auseinanderzieht, legt der Assistent den distalen Teil des Gefäßes U-förmig nach der Streckseite mit



Hilfe der Klemmen herum, peripher von der dann die beiden Enden des Katgutfadens nochmals doppelt geknüpft werden.

2. Bis zum ersten Knüpfen des Fadens wie bei 1., dann aber Anlegen eines zweiten Fadens distal der Klemme und ebenfalls Knoten an der Beugeseite. Jetzt wird wieder das Gefäß umgeschlagen und jeweils die beiden rechten und die beiden linken Fäden seitlich miteinander verknüpft.

3. Schließlich erwähnt Volkmann noch, daß sich bei manchen Fällen das Vernähen der Gefäßscheide nach gewöhnlicher Unterbindung und Versenkung der Stümpfe als gute Deckung gegen eine Vereiterung erwiesen hat.

Blencke-Magdeburg.

363. Vulpius, Keine quere Tenotomie mehr! Münch. med. Wochenschr. 1919, 15.

Vulpius hebt als Nachteile der queren Tenotomie der Achillessehne hervor: Schädigung des Gleitgewebes, narbige Veränderungen der Sehne, Verwachsung mit der Umgebung, Unmöglichkeit die Diastase der Sehnenstümpfe genau zu bestimmen. Auch die plastische Tenotomie schädigt die Sehne und das Gleitgewebe. Deshalb empfiehlt Vulpius das bereits früher von ihm beschriebene Verfahren, die Sehne durch „Rutschenlassen" zu verlängern, und beschreibt nochmals diese Operation an der Achillessehne. Die Operation läßt sich auch an anderen Sehnen in der gleichen Weise vornehmen.

Scharff-Flensburg.

364. Weill (Beelitz), Zur Frage der Dauererfolge bei Knochentransplantationen. Fortschr. d. Röntgenstr. 1918, Bd. 25, Heft 6, S. 491.

Weill hat einen Fall von Transplantation mit Kalbsknochen 8 Jahre nach der Operation untersucht. Bei einem 20jährigen Patienten besteht eine wesentliche Verkürzung des linken Vorderarms. Operationsnarbe an der Beugeseite. Die Ulna ist in ihrer ganzen Länge abzutasten, der Radius dagegen fehlt bis auf das distale Ende. Die linke Hand ist viel schmäler als die rechte, es besteht eine Radialislähmung, Hand bläulich, kühl. Im Alter von 11 Jahren hatte sich Patient eine Erkrankung des linken Vorderarmes zugezogen — es handelte sich um eine akute Osteomyelitis des Radius. Entfernung des Radius, Einsetzen eines Elfenbeinstiftes, der wieder herauseiterte. Nach 8 Wochen Implantation sterilisierten Kalbsknochens, welcher einheilte. Seitdem sind über 8 Jahre verflossen. Das Röntgenbild zeigt an Stelle des Radius einen langgestreckten, in seiner Kontinuität unterbrochenen strukturlosen Schatten. Capitulum radii und das obere Viertel des Radius fehlen vollständig, nur vereinzelte, ungleich große Schatten sind vorhanden. Der Schaft des Radius ist als zusammenhängender, aber nicht gleichmäßig breiter Schatten vorhanden. Im unteren Drittel kommen nach einer größeren Lücke zwei unregelmäßig konturierte Schatten, dann das distale Radiusende, das bei der Resektion belassen war. Knochenstruktur hier und an den Handwurzelknochen verwaschen.

Das Implantat ist anscheinend ganz der Resorption verfallen, es trat keine Regeneration von Knochensubstanz ein. An dem verbliebenen Radiusstück und dem Handwurzelknochen handelt es sich um chronische Knochenatrophie, wahrscheinlich bedingt durch Störung in der Blut- und nervösen Versorgung.

Die vorliegende Mitteilung soll nicht die glänzenden Erfolge der Trans-



plantationen herabmindern oder auch nur die Berechtigung der Heterotransplantation für gewisse Fälle anzweifeln. Mit Affenmaterial können gute Dauerresultate erzielt werden. Jedenfalls sollten Berichte über Dauererfolge gegeben werden, auch wenn sie, wie im vorliegenden Fall, negativer Natur sind.

F. Wohlauer - Charlottenburg.

365. Widowitz, Gefahrenzonen bei Fernplastiken. Münch. med. Wochenschr. 1918, 37.

Widowitz hat durch anatomische Untersuchungen in der Haut des Rumpfes Zonen gefunden, die das Eintreten einer Lappengangrän befürchten lassen, die er „Gefahrzonen" nennt. In den Bereich dieser Zonen darf auf keinen Fall die Mitte der Lappenbasis gelegt werden. Um eine primäre Einheilung des Lappens zu erreichen, ist es ferner notwendig, daß er gut an den fixierten Stumpf immobilisiert wird. Dies wird dadurch erreicht, daß der Stumpf mittels Turnerseide durch eine Situationsnaht an den Rumpf befestigt und außerdem noch durch eine Dreieckschiene oder Gipsschale ruhig gestellt wird. Die Ausbildung des Kollateralkreislaufs wird durch Biersche Stauung und durch „Föhnen" unterstützt.

Scharff - Flensburg.

366. Wolf, Eine Modifikation des chirurgischen Knotens. Zentralbl. f. Chir. 1919, 15.

Wolf schlingt den in der rechten Hand liegenden Faden nicht nur zweimal, sondern dreimal um den in der linken liegenden herum, wodurch der Knoten eine solche Festigkeit erhält, daß er auch beim stärksten Zug nicht wieder auseinandergeht und man den zweiten Knoten gut schlingen und aufsetzen kann.

Blencke - Magdeburg.

Arnsperger, Operation bei veralteter Radiusluxation **305.**
Baisch, Sehnenplastik bei Radialislähmung **313.**
Franke, Pseudarthrosenoperationen **308.**
Gaupp, Operationen bei spastischen Lähmungen **315.**
Hohmann, Pseudarthrosenoperationen **309.**
v. Lobmayer, Ein neues Jodabwaschmittel **211.**
Port, Pseudarthrosenoperationen **311.**
Port, Sehnenplastik bei Radialislähmung **317.**
Quetsch, Sehnenplastik bei Radialislähmung **318.**
Semper, Ueber Katgutsparen **242.**
Spielmeyer, Erfolge der Nervennaht **321.**
Weinert, Operation bei Versteifung des Ellbogengelenks **312.**
Wendel, Sauerbrucharme **264.**
Wittek, Operative Behandlung der Ulnarisklauenhand **333.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

367. v. Exner, Ueber Simulation von Verkürzung eines Beines. (K. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien, 3. Mai 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 26.

Exner berichtet über 21 Fälle von Simulation, die durch maximale



Kontraktion der Rückenmuskeln zur Schiefhaltung des Beckens und dadurch zu einer scheinbaren Verkürzung des Beines führte. Scharff-Flensburg.

Hansen, Knöchelbruch **334.**

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

368. Neumann, Der Ausbau der Heilfürsorge für Kriegsbeschädigte. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 29.

Allgemeiner Ueberblick über die gegenwärtig geltenden Grundsätze der Kriegsfürsorge und mehr schlagwortartige Aufzählung der hierin arbeitenden Aemter, Ausschüsse usw. Das ganze Bestreben der Kriegsfürsorge geht dahin, die Heilfürsorge so zu betreiben, daß die Rentenfürsorge in den Hintergrund tritt.

Es wird die Frage aufgeworfen: Ist das Bestreben gerechtfertigt, die gesamte Kriegsbeschädigtenfürsorge aut eine reichsgesetzliche Grundlage zu stellen, und wenn ja, wie läßt sich der Reichsausschuß für Kriegsfürsorge in ein Kriegsbeschädigtenfürsorgeamt umwandeln. Die Anregung zu dieser Umwandlung ging vom Reichsausschuß selbst aus und gilt es, dabei folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen: a) Schaffung einer Reichsstelle für Kriegswohlfahrtspflege, der Bevollmächtigte zum Bundesrat und Mitglieder des Reichstages angehören müssen, mit der Befugnis, die Zulassung neuer, die Prüfung bestehender und die Schließung ungeeigneter Unternehmungen zu veranlassen, b) stärkerer Zusammenhang zwischen der Fürsorge tür Kriegsteilnehmer, Kriegsbeschädigte und Kriegshinterbliebene, c) als Vorbedingung für den gesetzlichen Schutz der Bezeichnung „Nationalstiftung“ und „Marinestiftung“, Beteiligung des Bundesrates und Reichstags in der Verwaltung der Stiftungen.

Maier, zurzeit im Felde.

Szenes, Krukenbergsche Plastik **361.**
Zmigrod, Arbeitsprothese oder Stelzfuß **266.**

26. Standesangelegenheiten. Personalien.



XVIII.

Aus dem Reservelazarett Duisburg.
(Direktor: Generaloberarzt Dr. Vehling.)

Die traumatische Varusdeformität des Fußes im Kriege insbesondere deren Behandlung.

Von

Prof. Dr. med. **Ferdinand Schultze,** Duisburg,
chir. Oberarzt am St. Vincenz-Hospital. Fachärztl. Beirat für Chir. u. Orthop. im VII. A.K.

Mit 55 Abbildungen.

Der Krieg hat uns auf dem Gebiete der traumatischen Fußdeformitäten ein reiches, sonst seltenes Material geliefert. Es hat den Anschein, daß diesbezügliche Verletzungen mit den sekundären Deformitäten nicht allenthalben genügende Würdigung erfahren haben, wie dies einer Mitteilung aus der Chirurgischen Klinik zu Kiel von Dr. Seelig zu entnehmen ist.

Die einzige Mitteilung über Behandlung traumatischer Klumpfüße im Kriege stammt von Hardonin (Aetiologie et traitement des pieds bots equins traumatiques. Rev. de chir. 35, No. 1, p. 31). Der Verfasser beschränkt sich auf Tenotomie und Gipsverband; bei Gelenkerkrankungen macht er die Talektomie. In der Literatur finden wir sonst keine Mitteilungen über die Behandlung dieser Deformitäten.

Auch die neuesten Lehrbücher der Chirurgie und Orthopädie sowie die der Kriegschirurgie behandeln in keiner Weise dieses zweifellos wichtige Thema.

Der Werdegang der Varusdeformität vollzieht sich in der Weise, daß nach langer chirurgischer Behandlung allmählich der Patient verschiedene Lazarettstationen durchwandert, dann einer orthopädischen Station überwiesen wird. Hier wird unter Umständen eine



Korrektur gemacht, welche nicht immer den gewünschten Erfolg hatte. Patient wird dann mit Stützapparat oder mit orthopädischen Schuhen entlassen und verfügt über eine relative Gehfähigkeit. Alsdann gelangt er wegen Erneuerung der orthopädischen Schuhe nochmals zur Untersuchung und wird dem zuständigen Beirat zugeführt. So bin ich in relativ großer Anzahl diesen Fällen begegnet. Unter solchen Verhältnissen auf den Patienten einzuwirken, ihn zu überzeugen, daß er durch eine erneute Behandlung, selbst unblutiger Natur, mit Sicherheit eine Rekonstruktion seines Fußes erhoffen dürfte, ist nicht immer von Erfolg, selbst der glänzendste Redner mit oder ohne Demonstration erreicht nicht sein Ziel. So scheidet leider ein Fall nach dem anderen aus, die Patienten wandern als Krüppel durch die Welt und suchen und finden zum Teil ihren kümmerlichen Ausgleich in dem ihrer Deformität entsprechenden, orthopädischen Schuh, resp. Stützapparat.

Aetiologie.

Die Aetiologie des Pes varus traumaticus ist verschieden. Die traumatische Varusdeformität entsteht entweder durch Verletzung der Nerven, der Nerven und Knochen, oder der Knochen allein. Nicht zum geringsten Teil ist auch die B e h a n d l u n g Schuld an der weiteren Entwicklung der Deformität, indem nicht genügend für die Normalstellung des Fußes Sorge getragen wird, resp. getragen werden kann. Gerade hier bei den schweren, komlizierten Frakturen des Fußes einen kunstgerechten Verband anzulegen, welcher allen Verhältnissen Rechnung trägt, ist nicht immer leicht. Der Arzt ist nicht selten beglückt, wenn er den Fuß in dieser pathologischen Stellung r e t t e t, er hofft dann später durch eine geeignete Nachbehandlung einen gebrauchsfähigen Fuß zu erreichen. Es k a n n der durch Peroneuslähmung entstehende Pes varus bei zeitig vorgenommener Bandagierung völlig beherrscht werden. Handelt es sich jedoch um ostale Verletzungen, so ist zugegeben, daß hier bei den schweren Dislokationen komplizierter Frakturen, Deformitäten nicht zu vermeiden sind, daß wir also von vornherein mit späteren Korrekturen der Deformität zu rechnen haben. Durch primären Gipsverband ist manches zu erreichen. Wird der Peroneusfuß nicht genügend gestützt, so bildet sich eine allmählich zunehmende Gleichgewichtsstörung der Muskulatur heraus. Durch Verkürzung des großen Wadenmuskels tritt eine Zunahme der Equinusstellung ein, es kommt ferner zu einer Schrumpfung des Bandappa-



rates, zur Kontraktur der Sohlenmuskulatur. Infolgedessen resultiert dann allmählich eine ostale Deformität, wenn auch nur in bescheidener Form, jedoch genügend, um wesentlich zur Störung des Gehaktes beizutragen.

Pathologische Anatomie.

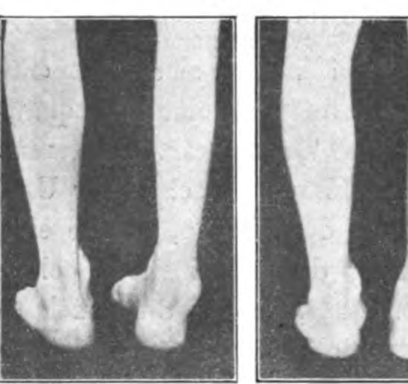
Die pathologisch-anatomischen Verhältnisse sind dementsprechend. Die Verletzung des N. peroneus hinterläßt eine Pes equino varus-Stellung. Die Comminutivfrakturen des Tarsus resp. Metatarsus führen ebenfalls die Varusform herbei, dazu kommt noch unter Umständen die damit einhergehende Verletzung der Nerven, welche eine Varusdeformität sichern. Eine Verbildung der einzelnen Knochen gibt es a priori bei den Peroneuslähmungen nicht, sondern die einzelnen Knochen resp. das Skelett sind in toto verschoben, um die Längsachse etwas gedreht. Allmählich kommt es im Laufe der Zeit zu einer Verbildung des Skeletts im Sinne der Talus-Calcaneus-Deformität oder der Metatarsusdeformität. Direkte Verluste der Wurzelknochen, vom Os scaphoideum, vom Os cuneiforme, vom Talus resp. Talushals geben volle Unterlage für die Entstehung einer Varusform. Mehr oder minder weitgehende Verluste dieser Knochenbezirke müssen zu einer Varusform führen. Bei Zertrümmerungen gibt es Ankylosen; befinden sich diese auf der Innenseite, Talushals, Os scaphoideum und cuneiforme, so ist die Vorbedingung für die Varusdeformität gegeben. Handelt es sich um eine Verletzung des Calcaneus, so daß die Fragmente eine Dislokation im Sinne der Varusdeformität erfahren, so resultiert daraus eine weitere Beeinflussung des Fußskeletts in toto. Es wird dann der Talus aus seiner Lage herausgehebelt, ebenso verändert sich mehr oder minder das übrige Skelett des Fußes im Sinne des Varus.

Verletzungen des Talus allein geben nicht immer Veranlassung zur Varusdeformität. Wird der Talus von oben nach unten gleichmäßig durch die Fraktur komprimiert, so daß also die äußere und innere Seitenfläche des Talus gleiche Höhe behalten, so ist eine Varusdeformität ausgeschlossen. Hingegen ist die Entwicklung der Varusform unvermeidlich, sobald die innere Seitenfläche resp. die innen gelegene Taluspartie im Höhendurchmesser vermindert ist. Der Talushals, das Os scaphoideum, cuneiforme gibt in seiner Struktur entsprechend vermindert stets die Unterlage für eine Varusdeformität. Die Entwicklung der pathologischen Form wird gestützt durch die Haltung resp. Belastung des Fußes. Auf Grund der Haltung und Belastung des Fußes



kommen dann ganz ausgesprochene Formen zur Entwicklung, welche durch außerordentliche Festigkeit sich auszuzeichnen pflegen. Infolgedessen kann und muß auch der Talus seine Lage mehr oder minder verändern, so daß der Sinus tarsi seine Form verliert. — Die Fraktur der Malleolengabel gehört nicht zur Pathologie des Pes varus traumaticus. Es wird das Krankheitsbild dadurch wesentlich kompliziert.

Abb. 1.







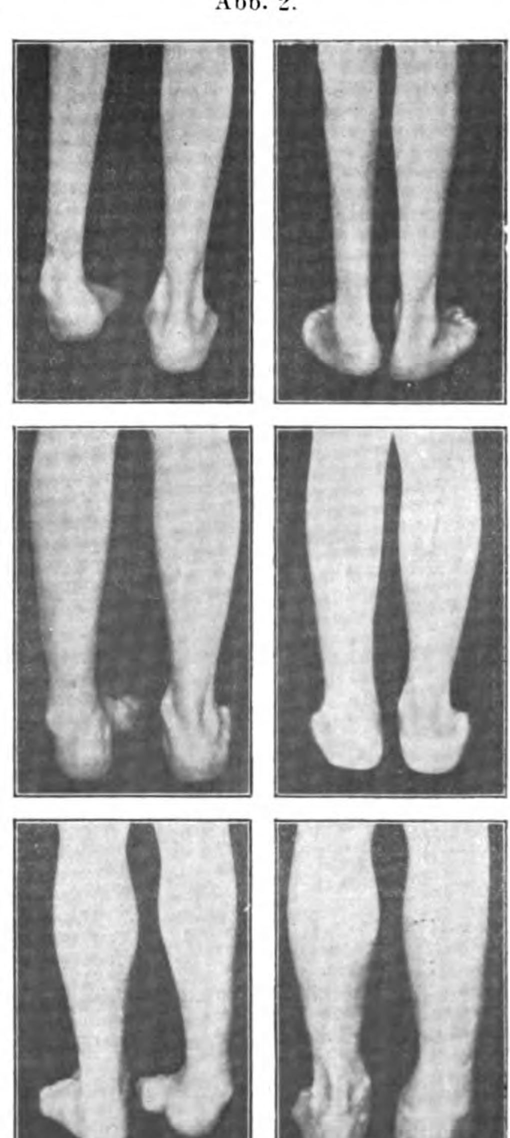

Pathologie. Korrektur.
Deformität des Calcaneus.

Klinisches Bild.

Die klinischen Bilder sind demnach verschieden. Die durch Lähmung bedingte Varusform zeigt primär keinerlei ostale Veränderungen. Der Fuß hängt schlaff herunter in Spitzfußstellung mit einwärts gedrehter Fußspitze. Am Skelett ist keine Abnormität nachzuweisen. Die Formen entarten aber unter dem Einfluß einer fortgesetzten Belastung. Dann kann in bestimmten Grenzen eine mäßige Deformität des ganzen Fußskeletts sich entwickeln. Das Sohlenbild, bei Bauchlage aufgenommen, zeigt eine normale Fußform, hingegen ist an dem Sohlenbild, bei Rückenlage aufgenommen, eine deutliche Deformität des Fußsohlenbildes sichtbar. Diese Bilder sind charakteristisch für Peroneuslähmung ohne ostale Deformität. Ist letztere bereits vorhanden, so gibt das Sohlenbild, welches in Bauchlage aufgenommen ist, diese Deformität wieder.

Anders verhält es sich mit den Verletzungen der einzelnen Wurzelknochen. Hier handelt es sich ohne Wahl um diese oder jene Zerstörung des Skeletts, stets im Bezirk der Varuszone. Je weitgehender die einzelnen Knochen zerstört sind, desto ausgeprägter ist die pathologische Form. Infolge der Knochenwucherung kommt es vielfach zu plumpen, massiven Gebilden, wie wir solche bei den kongenitalen Formen gar nicht kennen.

Abb. 2.



Pathologie. Korrektur.
Deformität des Calcaneus.

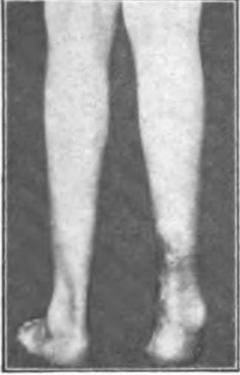
Handelt es sich um eine Verletzung des Calcaneus, so wird durch die Deformierung dieses Knochens das pathologische Bild bestimmt. Der Calcaneus — gewissermaßen der Unterbau des Fußskeletts — nimmt eine Varusstellung ein und das übrige Skelett gliedert sich an. Hier präsentiert sich dann ein Bild, wie wir es beim kongenitalen Klumpfuß beobachten. Der Calcaneus hat eine veränderte Form, ist aber wesentlich verdickt durch Callusmassen, je nach Ausdehnung der Verletzung; es besteht eine ausgesprochene Varusform, welche in der Hinteransicht deutlich zum Ausdruck kommt (Abb. 1, 2, 3). Auch das Sohlenbild bietet den bestimmten Typus mit der kurzen Schwingung (a—a) des Calcaneus, ein ganz charakteristisches Fußsohlenbild. Der Auftritt ist der äußere Rand des Calcaneus und der Vorderfuß (Abb. 4). Vergleichen wir die Hinteransicht der Füße, so finden wir stets hier die Deformität am schärfsten ausgeprägt, während die Vorderansicht der Photographie keine nennenswerte Pathologie aufzuweisen hat.



Die Verletzungen des Talus, des Talushalses, des Os scaphoideum führen zu anderen Formen, welche hochgradiger sind. Hier bietet das Fußsohlenbild eine gleichmäßig geschwungene Form. Der Auftritt ist der äußere Fußrand (a—a), der innere Vorderfuß kommt beim Auftreten nicht zur Entwicklung. Je nach dem Defekt haben diese Formen mehr oder minder stark ausgeprägte Pathologie (Abb. 5). Der ganze Fuß und besonders der Tarsus ist ankylosiert, eine Folge der langen Ruhestellung und wohl nicht zum geringsten bedingt durch die vielen und langdauernden Entzündungen, welche meist monatelang und länger hier gespielt haben. So finden wir feste, manuell nicht zu verändernde Massen vor uns, die nicht wanken und nicht weichen. Das gehört in etwas mehr oder weniger ausgeprägter Form zu jedem Bild eines traumatischen Kriegsklumpfußes.

Abb. 3.






Pathologie. Korrektur.
Deformität des Calcaneus.

Durch Fraktur der Fußgabel (Dupuytren) wird das pathologische Bild wesentlich verändert. Auf den ersten Anblick wirkt es direkt verwirrend, besonders wenn durch Schwellung die Konturen verschwommen sind. Durch diese pathologische Stellung der Fußgabel wird der Fall wesentlich kompliziert.

Die Stellung der Zehen. Die Zehen sind sowohl was Stellung, als auch was Funktion angeht, geändert. Es gibt Uebergänge von der Normalzehe bis zur extremsten Flexionskontraktur. Beim Peroneusfuß finden wir die Neigung zur Flexionskontraktur, bedingt durch die Lähmung der Extensoren. Die nicht paralytischen Varusformen zeigen uns verschiedene Bilder, die volle normale Beweglichkeit, die Hemmung der Bewegungen und die volle Funktionstörung, entweder mit Mittelstellung der Zehen oder mit mehr oder minder ausgeprägter Flexionskontraktur.

Abb. 4.

Abb. 5.

Calcaneus-Talus-Deformität.

Talus-Calcaneus-Deformität.

Diagnose.

Auf Grund des klinischen Bildes unterscheiden wir verschiedene Formen des traumatischen Klumpfußes.

a) Die traumatischen Formen mit Lähmung des Peroneus.



1. Die durch Peroneuslähmung bedingte Varusform ohne Deformierung des Skeletts.
2. Dieselbe Form mit Deformierung des Skeletts.

b) Die traumatischen Formen ohne Lähmung des Peroneus.

1. Die Calcaneus-Talus-Deformität.
2. Die Talus-Calcaneus-Deformität.
3. Die Metatarsusdeformität.

Prognose.

Was nun die Prognose angeht, so ist beim Bestehenbleiben der Deformität der Mensch zum Krüppel verurteilt. Durch geeignete Maßnahmen ist aber jede traumatische Varusdeformität, auch die

Abb. 6.





hartnäckigste Form, zu beseitigen (Abb. 6). Der orthopädische Schuh resp. Apparat kann eine Verbesserung der Gehfähigkeit erzwingen, niemals einen mehr oder minder vollwertigen Gang. Es ist die orthopädische Behandlung auf das Mindestmaß zu beschränken, wie es denn überhaupt die Aufgabe der orthopädischen Chirurgie sein muß, den Patienten vom portativen Apparat zu befreien. Wir müssen kämpfen, immer wieder kämpfen gegen den orthopädischen Stützapparat, nur da, wo wir bestimmt unterliegen, ist eine Indikation gegeben.

Therapie.

Die Diagnose der einzelnen Formen verlangt bestimmte Maßnahmen in der Behandlung. Zunächst ist die Prophylaxe das wich-

tigste. Primär den normalen Fuß in normaler Mittelstellung zu fixieren und diesen Stand zu erhalten, gibt die besten Garantien für eine gute Form. Dies kann nur der sachgemäß angelegte Verband besorgen, unter Wahrnehmung entsprechender Fensterbildung. Bei guter Fürsorge ist hier viel zu erreichen. Der feste Verband — Gipsverband — mit ausgedehnter Fensterbildung, unter vollendeter Berücksichtigung der Wundbehandlung, ist das Ideal.

Der vollendete traumatische Klumpfuß ist analog dem kongenitalen zu behandeln. Trotz der vielen, größeren Schwierigkeiten, welche im Vergleich zum kongenitalen Varusfuß sich hier uns entgegenstellen, können wir doch durch sachgemäße Behandlung im Osteoklasten die uns gestellten Aufgaben lösen. Eine voraufgegangene Knocheneiterung, wie dies meistens der Fall, ist keine Kontraindikation.

In den vorliegenden Fällen hat ausnahmslos eine Eiterung bestanden. 1/2—2 Jahr nach der Verletzung wurde die Korrektur vorgenommen. Trotz der starken Gewalteinwirkungen, der Kompression des Calcaneus, des Talus hat es niemals zu irgendwelchen Komplikationen geführt. Ich möchte den günstigen Verlauf einerseits der schonenden Redressionstechnik, anderseits der Gipstechnik — jeder Verband wird direkt nach Fertigstellung aufgeschnitten — zuschreiben.

Die in Frage kommenden Methoden sind unblutiger und blutiger Natur.

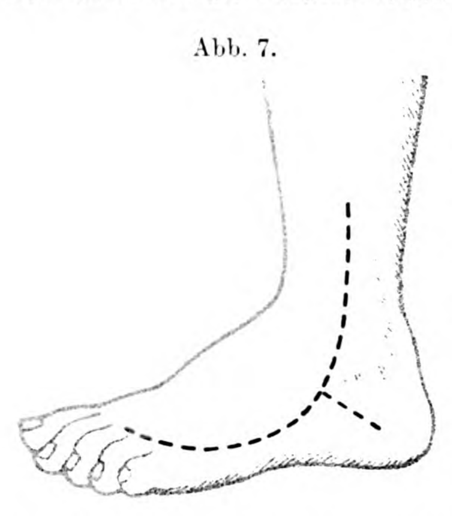
A) 1. Eine durch Peroneuslähmung bedingte Varusform ohne Deformierung des Skeletts — der Fuß muß auf Fingerdruck in die normale Mittelstellung übergehen — ist geeignet für die Behandlung durch Peroneusschuh. Die Patienten verfügen, vermöge dieser orthopädischen Stütze über einen guten vollwertigen Gang. Der dauerhafteste Stützapparat ist der beste, und dies ist nach meinem Dafürhalten das Modell von Volkmann. Im Laufe des Krieges sind auf diesem Gebiete eine große Anzahl von Modifikationen geschaffen, welche, wenn auch nicht insgesamt, Gutes leisten.

2. Die zweite Form der Peroneuslähmung ist dadurch ausgezeichnet, daß neben der Lähmung eine Verbildung des Skeletts sich entwickelt hat. Bringt man den Fuß in rechtwinklige Stellung, so bleibt eine Varusdeformität bestehen, welche je nach Lage des Falles einen mehr oder minder ausgeprägten Charakter hat. Das Sohlenbild gibt uns exakten Aufschluß über den Grad der Deformität. Auch in solchen Fällen trifft man allerseits auf die Verordnung des Peroneus-

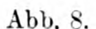


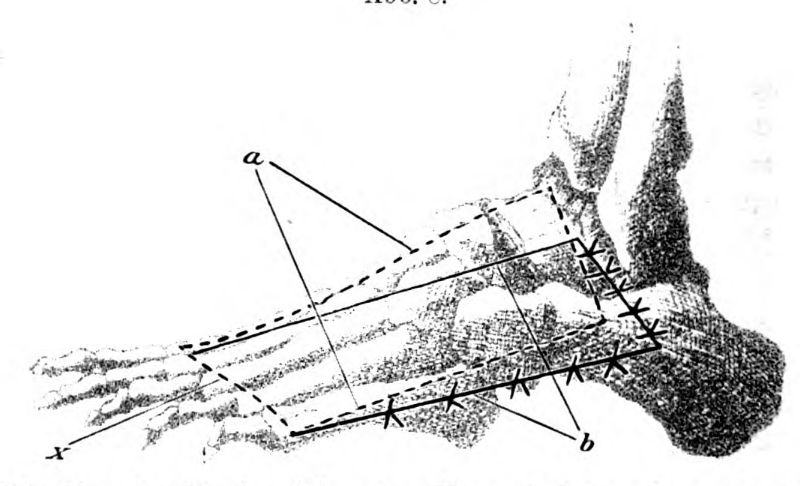
schuhes, welche nun keineswegs den pathologischen Verhältnissen Rechnung trägt. Wenn hier der Peroneusschuh wirksam sein soll, so müssen wir die Varusform des Skeletts beseitigen, um so den Zustand ad 1 zu schaffen. Zu erreichen ist dies nur durch ein energisches Redressement im Osteoklasten I und II. Außerdem ist es dann weiter unsere Aufgabe, diese durch die Korrektur des Fußes erreichte Normalform zu sichern, welches durch die ostale Plastik erreicht wird. Es hat diese Operation den Vorzug, daß die Normalform des Fußes hergestellt und daß zugleich der Stützapparat entbehrlich wird. Mit Rücksicht auf diesen Gesichtspunkt, den Patienten frei zu machen von jedem Stützapparat — unabhängig vom Schuhmacher und Bandagisten — würde es angezeigt sein, die ad 1 erwähnte Form analog zu behandeln.

Abb. 7.



Die ostale Plastik wird in folgender Weise ausgeführt. Vorbedingung ist die Rekonstruktion des Skeletts durch den Osteoklasten I und II. Ohne diese Vorarbeit lassen sich keine Formen schaffen.


Abb. 8.

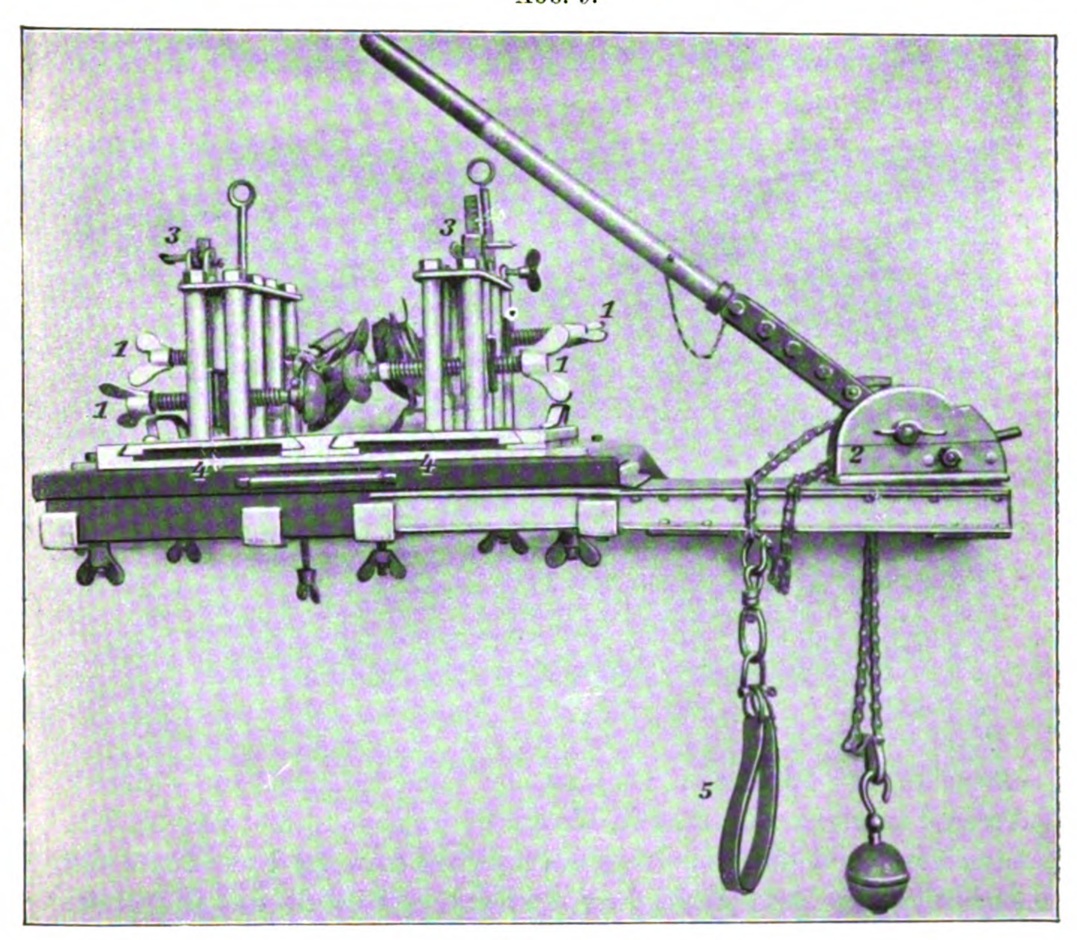


Die Technik ist folgende: Hautschnitt außen vom Grundgelenk der 3., 4. und 5. Zehe im Bogen des Metatarsus V (Abb. 7) übergehend, verlaufend parallel der Fußsohle bis zur Articulatio-Cuboidea, und von hier aus im Bogen an der Vorderseite der Fibula,



unteres Drittel umfassend. Dem Calcaneus entsprechend wird ein senkrechter Schnitt aufgesetzt. In Ausdehnung der ganzen Schnittlinie wird die Haut samt Sehnenschicht präpariert, so daß der Fußrücken mit dem M. extensor digitorum brevis und extensor halluc. brevis vor uns liegt. Die Haut im Bezirk des Metatarsus V und des Mall. ext. wird ebenfalls etwas abpräpariert, um dem später zu verschiebenden

Abb. 9.



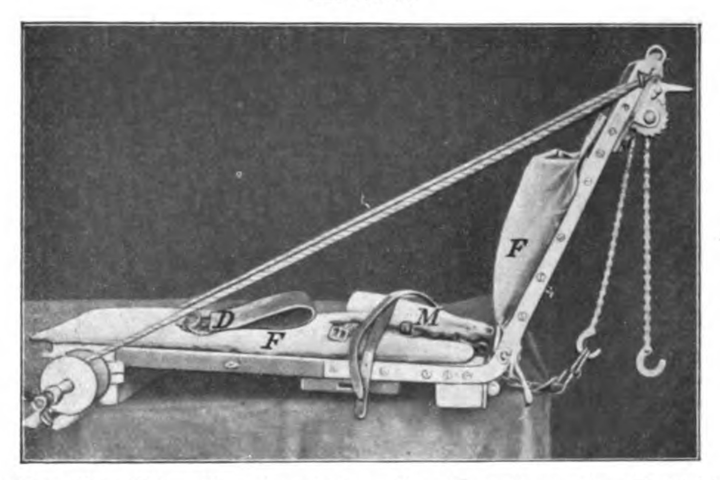
Osteoklast I = OI.
1 Kompressionsschrauben. *2* Wippe. *3* Mikrometerschraube. *4* Schlittenvorrichtung.
5 Zugwippe.

Knochenlappen Raum zu geben. Das Knochenmesser spaltet nur das Periost und zeichnet die Schnittrichtung vor (Abb. 8). Bei Kindern läßt sich der Knochenlappen mit dem Meißel abstemmen, bei Erwachsenen ist der Hammer indiziert. Der Meißel setzt ein und bahnt sich den Weg im Furnierschnitt durch die sämtlichen Metatarsen und den Tarsus inklusive Talushals. Ist der Lappen mobil — ostale Verbin-



dungen am distalen Ende des Lappens müssen beseitigt werden, das gilt besonders vom I. Metatarsus —, so wird derselbe hervorgezogen und zwar so, daß das Ende in Höhe des Malleolus externus und des äußeren Calcaneus fixiert werden kann. Das hier im Schnitt liegende Unterhautzellgewebe wird durch Präparation der Haut nahtgerecht und genügt zur Fixation des Lappens. Vor Anlegung der Naht fixiert man mit Klemmen in Ueberkorrektur den Lappen, um sich von der Hyperextensions- und Abduktionswirkung zu überzeugen. In dieser Stellung legt man die Katgutnaht an, in Höhe des Malleolus externus beginnend. Nach Anlegung der Naht hat der im Sinne der Hyper-

Abb. 10.



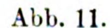
Osteoklast II = OII.. *M* = Manschette. *D* = Dorsalzug. *F* = Factiskissen.

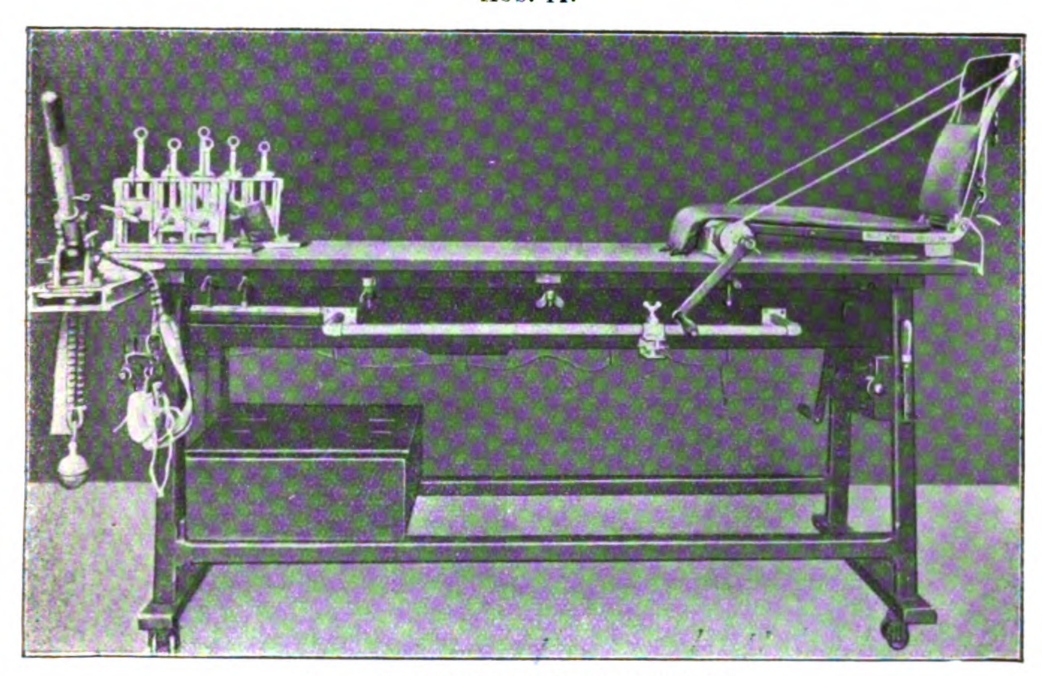
extension und Abduktion vorgezogene Knochenlappen die Fußform dauernd korrigiert. Hautnaht, Knopflochdrainage medial vom M. Tib. ant. für 24 Stunden, mit folgendem Schienenverband im Sinne der Abduktion bis zum Hüftgelenk reichend, beschließt die Operation. Es sei nochmals betont, daß stets unter ausgesprochener Ueberkorrektur die Naht des Lappens auszuführen ist, nur dadurch erreicht man eine gute Mittelstellung des Fußes, dessen Form dann keine Aenderung erfährt. Befolgt man nicht diese Vorschrift, so resultiert ein Spitzfuß, jedoch keine Varusdeformität. Der Verlauf ist meist reaktionslos und Heilung p. pr. Ich habe oberflächliche Nahtstörungen in Kriegszeiten bei Lähmungskindern beobachtet, aber niemals Störungen der Knochenplastik. Diese Hautstörungen führe ich auf einen nicht korrekt ausgeführten Hautschnitt zurück. Letzterer

muß am Uebergang zum Unterschenkel nicht rechtwinklig, sondern b o g e n f ö r m i g angelegt werden.

Resultat: Durch die ostale Plastik wurde eine volle Beseitigung der Varusdeformität, d. h. eine dauernde Mittelstellung des Fußes erreicht. Der Gang war derart, daß der Fuß gut aufgesetzt wurde und ein Schleifen mit der Fußspitze nicht mehr stattfand.

B) 1. Die rein traumatischen Formen sind nur auf dem Wege des Redressements im Osteoklasten I und II in eine der Norm entsprechende Form umzuwandeln. Hier kamen bisher nur blutige Me-


Abb. 11.



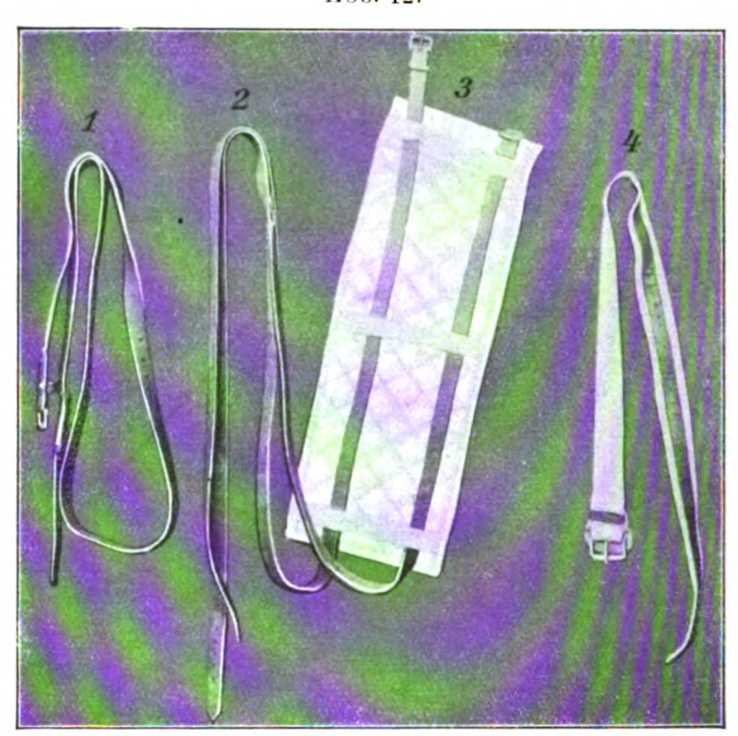
Der orthopädische Tisch mit OI und OII.

thoden zur Anwendung, lineäre Osteotomie, keilförmige Osteotomie, Umsetzung von Knochenkeilen (M c. L e n a n, W. M ü l l e r). Wir vertreten den Standpunkt, daß durch unblutige Behandlung sichere und bessere Resultate, welche der Normalform des Fußes entsprechen, erreicht werden. Durch das hier vorliegende Material glaube ich den Beweis geliefert zu haben, daß es trotz schwierigster Verhältnisse gelingt, Formen zu bilden, welche niemals auf operativem Wege erreicht werden.

Die Therapie gestaltet sich nun folgendermaßen (Abb. 9—11). Zur Anwendung gelangen stets meine Osteoklasten I und II, ohne dieselben ist eine K o r r e k t u r nicht möglich. Die Modellierung

im Osteoklasten I ist folgende: Der Fuß wird unter Einstellung seiner vollen Pathologie im Osteoklasten festgelegt. Handelt es sich um eine Deformität des Calcaneus, so ist stets in Bauchlage die Korrektur vorzunehmen; bei den übrigen Deformitäten wird in Rückenlage die Korrektur besorgt. Die Lage des Beines ist in allen Richtungen nach bestimmten Gesichtspunkten zu beachten, stets ist Rotation nach innen wahrzunehmen. Ein Riemen fixiert das Kniegelenk, nachdem der Fuß die für die Korrektur nötige Stellung an-

Abb. 12.



genommen hat. Zugleich wird der Unterschenkel im Apparat durch den Riemen (Abb. 12) festgelegt. Nachdem die Extremität in dieser Weise fixiert ist, erfolgt die Bearbeitung des Fußes entsprechend den einzelnen Deformitäten, welche stets eine fortgesetzte, veränderte Einstellung des Fußes verlangen. Der Spitzfußstellung ist bei der Bearbeitung der Deformität stets der Vorzug zu geben. Unter Umständen ist dieselbe durch entsprechende Maßnahmen — Dorsalzug — vorzubereiten, weil eben durch die Spitzfußstellung eine bessere Hebelwirkung erreicht wird. Diese Vorbereitungen wiederholen sich bei jeder Korrektur im Osteoklasten und sind nicht zu entbehren.

Technisch unterscheiden wir nun zwei Methoden, welche regelmäßig zur Anwendung gelangen, die Kompressions- und Redressionstechnik.

Die Kompressionstechnik besteht darin, daß man die betreffenden Knochenpartien im Osteoklasten zusammendrückt und zwar nur $^1/_4$—$^1/_2$ Minute. Es ist diese Technik besonders für den Calcaneus von

Abb. 13.

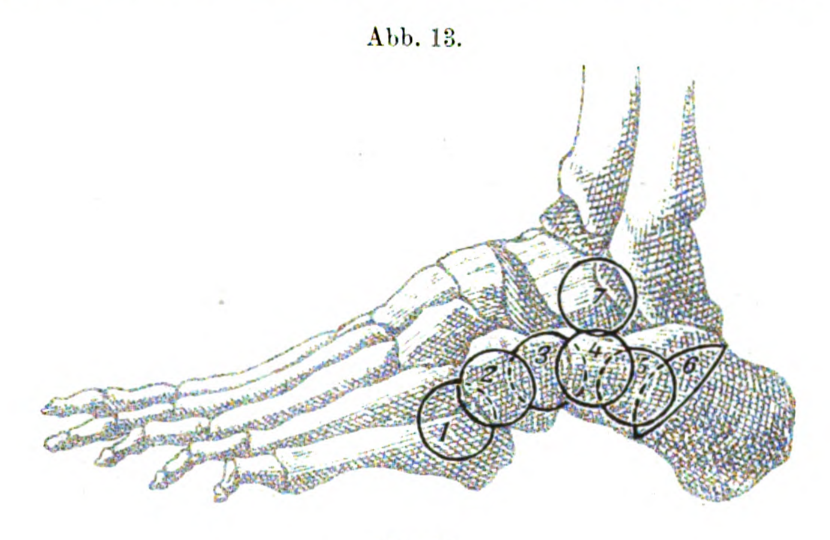
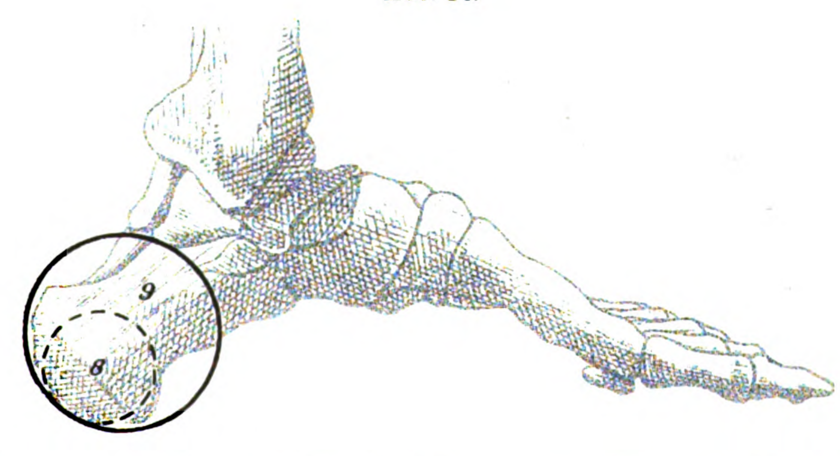


Abb. 14.

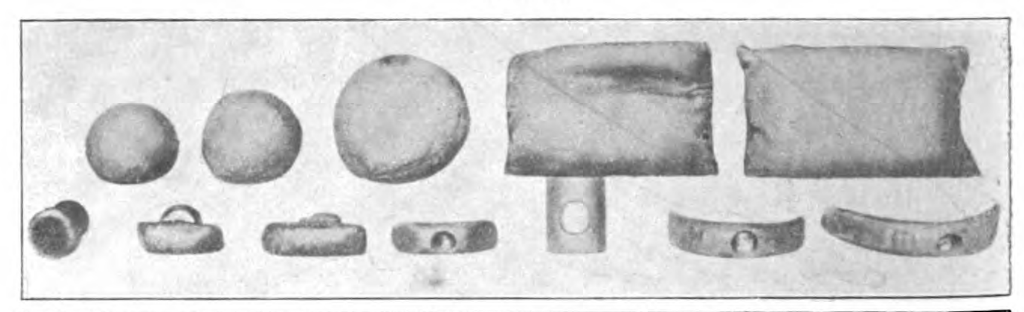


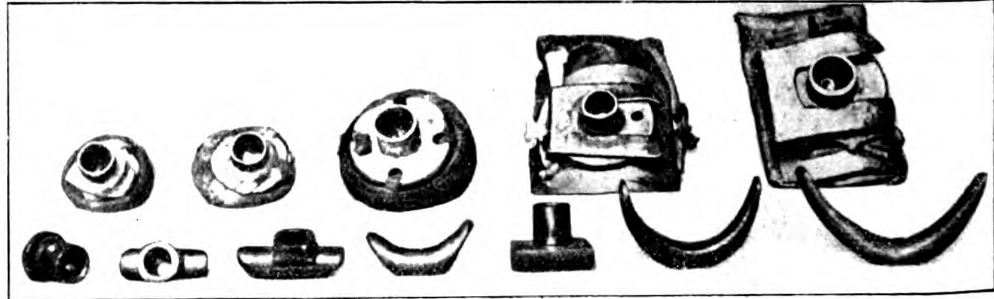
Bedeutung. Bestimmte Teile des Calcaneus werden unter Gegendruck allmählich, aber energisch komprimiert — es resultieren t i e f e Eindrücke an den betreffenden Stellen. Die prominente Partie wird an verschiedenen Stellen ziemlich gleichmäßig bedrückt durch kleine Pelotten, um dann den ganzen komprimierten Bezirk durch eine entsprechend größere Pelotte summarisch zu beeinflussen. Wir erreichen dadurch in kurzer Zeit g e w a l t i g e Veränderungen des

Knochen und zugleich die günstigsten Bedingungen für die Redressionstechnik. Die Knochenstruktur hat eine Lockerung erfahren; wir sind in der Lage durch das Redressement den Knochen leichter und erfolgreicher zu beeinflussen. Diese Druckwirkungen dauern jedesmal höchstens 15—30 Sekunden und sind geradezu überraschend.

Die Redressionstechnik muß nach bestimmten Grundsätzen gehandhabt werden. Das wichtigste ist die Einstellung des Fußes in den Osteoklasten. Es sind allemal die Partien einzustellen, welche korri-

Abb. 15.





Pelotten.

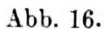
giert werden sollen. Der Calcaneus in Bauchlage z. B. ist die wichtigste Stellung, welche bei Korrektur des Klumpfußes in Frage kommt. Ist die Position richtig festgelegt, so folgt eine wirkungsvolle Leistung des Osteoklasten I. Ist dies nicht in der richtigen Weise gehandhabt worden, so ist nach wie vor das Bild unverändert. Der Zug ist also nebensächlich, die Hauptsache ist und bleibt neben der Kompression die exakte Einstellung der Deformität in den Osteoklasten.

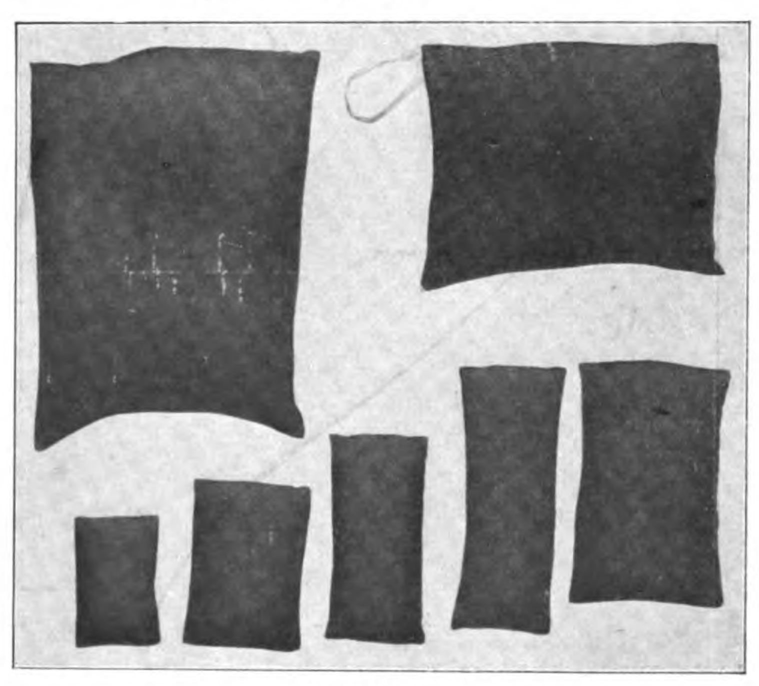
Soll der Talus korrigiert werden, so ist die Rückenlage Vorbedingung. Weiterhin verlangt man genau den Druckpunkt für den Talus (7). Ist die Aufgabe Druckpunkt 7:8 resp. 9 richtig gelöst, so können wir mit Sicherheit ein gutes Resultat erwarten.



Das von uns aufgestellte Schema mit den Druckpunkten 1—9 hat zweifellos eine Bedeutung. Bei jeder Behandlung des Pes var. kommen wir auch wieder zu der Ueberzeugung, daß nur durch die systematische Bearbeitung der Pes var. zugunsten eines Normalfußes ein Enderfolg erreicht werden kann.

Bei der Operation sind stets Punkte des Skeletts zu bestimmen, welche den Pelottendruck direkt — 1—9 — aufnehmen sollen, um die betreffende Partie zu modellieren. Die Einstellung der Pelotten richtet sich also genau nach vorhandenen Deformitäten. Es haben die Pe-


Abb. 16.



Factiskissen.

lotten (Abb. 10) eine verschiedene Form, kreisförmig oder länglich gezogen, der Deformität entsprechend.

Die bei jedem Redressement zu wählenden Druckpunkte sind folgende:

Druckpunkt 1, 2, 3 (Abb. 13) ist für den Metatarsus bestimmt. Druckpunkt 4, 5, 6 für den Calcaneus. Druckpunkt 7 für den Talus. Druckpunkt 8 und 9 (Abb. 14) für die Innenseite des Calcaneus.

Bei den einzelnen Deformitäten werden folgende Druckpunkte wahrgenommen:

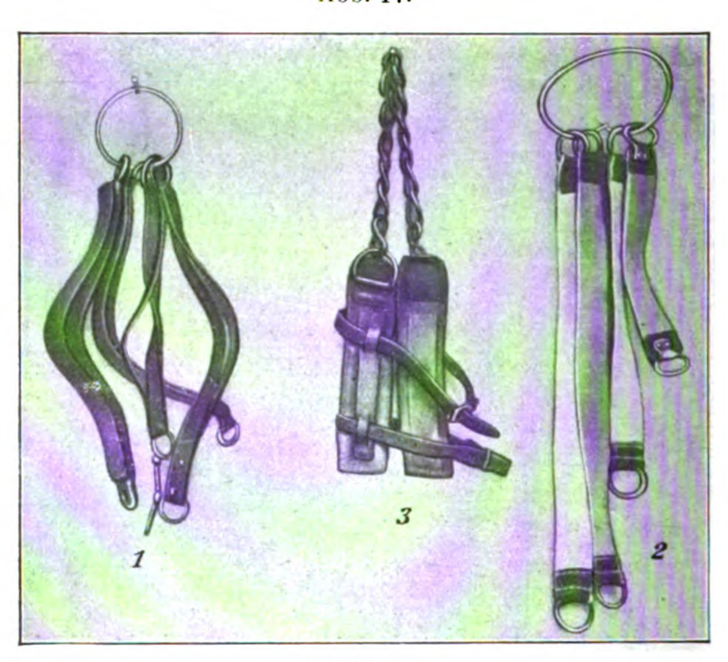


I. Metatarsusdeformität.
Druckpunkt 1, 2, 3 auf der Außenseite (Abb. 13).
Druckpunkt 9 auf der Innenseite (Abb. 14).

II. Calcaneus-Talus-Deformität C.-T.-Def. resp.
Talus-Calcaneus-Deformität T.-C.-Def.

a) in Bauchlage: C.-T.-Def.
Druckpunkt 4, 5, 6 auf der Außenseite (Abb. 13).
Druckpunkt 8 auf der Innenseite (Abb. 14).

Abb. 17.



Zugriemen.

b) in Rückenlage: T.-C.-Def.
Druckpunkt 8 auf der Innenseite (Abb. 14).
Druckpunkt 7 auf der Außenseite (Abb. 13).

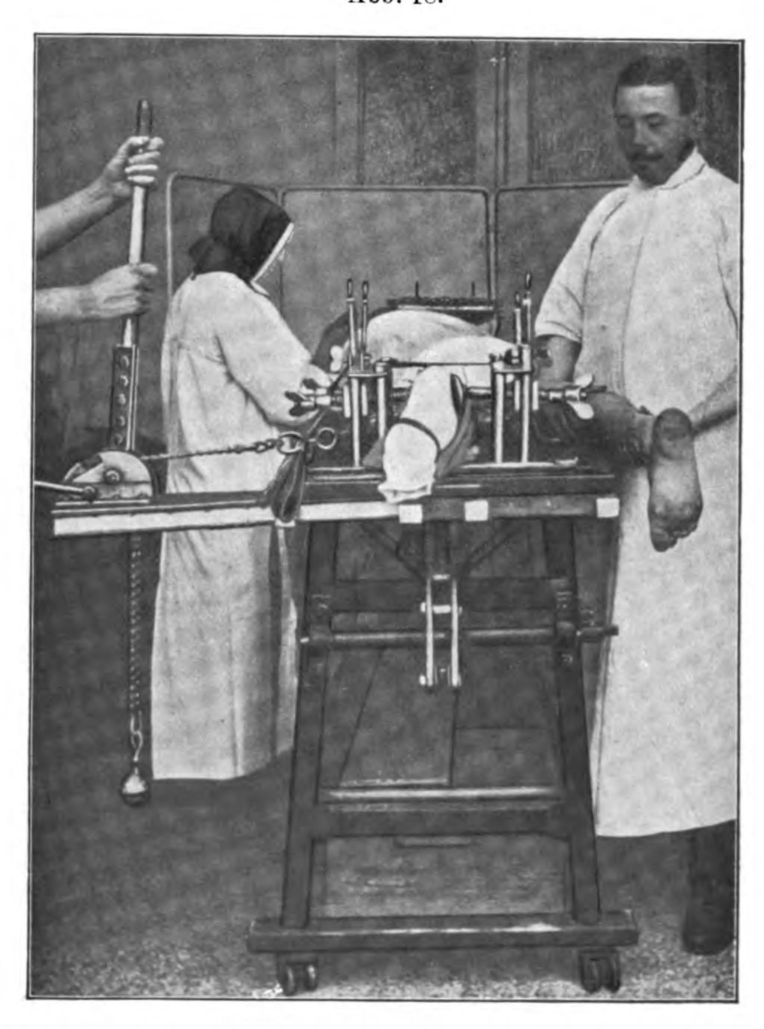
Unter exakter Wahrung dieser Druckpunkte sind auch die sogenannten geringen Deformitäten — das sind bekanntermaßen die schwierigsten Formen — mit Sicherheit zu korrigieren.

Systematisch wird die Operation in folgender Weise ausgeführt: Jodierung, Mastixschutzverband.

1. Zuerst in Bauchlage die Modellierung des Calcaneus im Osteoklasten I durch Kompression. Fixation des Fußes in extremer Varuslage. Pelotteneinstellung auf den Calcaneus, Druckpunkt 4, 5, 6. Gegendruck durch Pelotte auf der Innenseite, Druckpunkt 8, 9. Die

Form des Calcaneus wird revidiert und noch vorhandene Prominenzen eingestellt bis zur Vollendung der Korrektur. Wirkung des Osteoklasten nach kurzer Kompression von 30 Sekunden ergibt eine

Abb. 18.



tiefe Mulde an der Stelle der Prominenz, so daß man einen Daumen einlegen kann.

2. Dann folgt in Rückenlage die Fortsetzung in der Weise, daß noch drei Einstellungen des Fußes in den Osteoklasten I gemacht werden mit nachfolgendem Redressement:

a) Pelotte steht in Höhe des Metatarsus, Druckpunkt 1, 2.

b) Pelotte steht in Höhe des Os cuboides, Druckpunkt 2, 3.

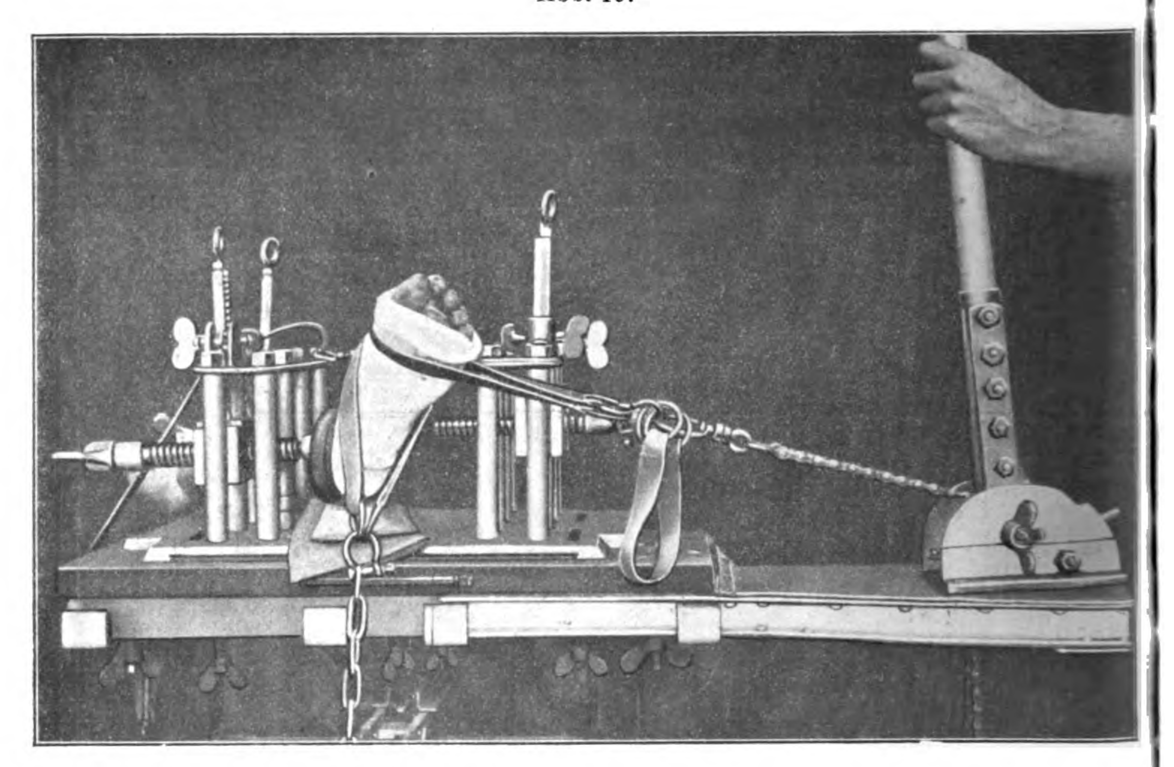
c) Pelotte steht in Höhe des Talus, Druckpunkt 7.

Die unter a und b erwähnte Modellierung kann man häufig ent-



behren, dieselbe wird ersetzt durch die Modellierung des Calcaneus und durch die des Talus. Letztere ist besonders wichtig. Pelotte wird genau auf den Talus eingestellt. Zur Orientierung dient der Malleolus externus. Daumenbreit ca. höher als die Spitze des Malleolus findet man den Druckpunkt für den Talus. Die Einwirkung des Osteoklasten I ergibt in kurzem Redressement — 30 Sekunden— eine deutliche Delle.

Abb. 19.



Diese ganze Modellierung ist dann zur Zufriedenheit erledigt, wenn die Fußsohle vollendet entfaltet und durch Gleiten des Talus in die Gabel mit Leichtigkeit eine Ueberkorrektur gestattet.

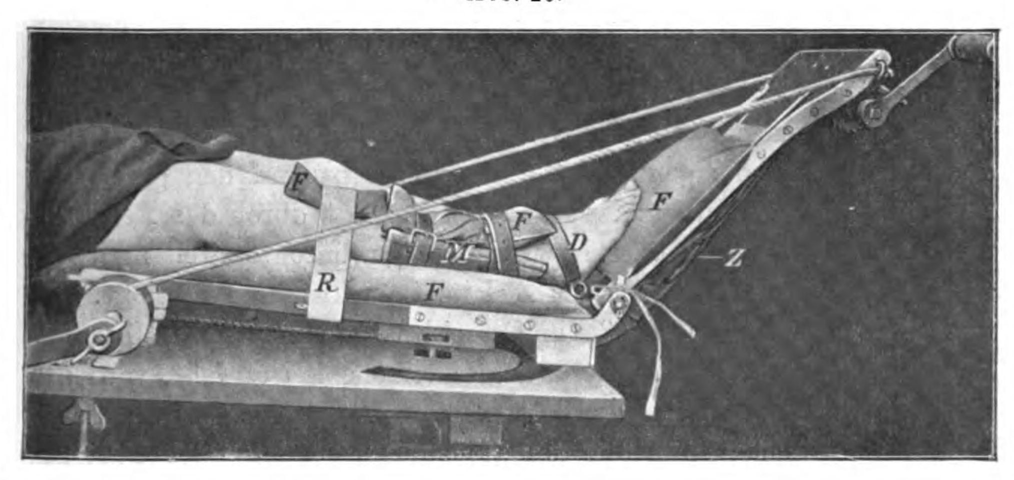
3. Einstellung des Osteoklasten II (Abb. 20).

Der Fuß wird gefesselt durch die Manschette des Unterschenkels, welche den Fuß gegen das Fußbrett ziehen soll. Dann liegt ein Riemen in Höhe des Talushalses, Dorsalzug, welcher unter Anspannung eventuelle Deformitäten — Hohlfußtyp — bekämpfen, im übrigen mobilisierend wirken soll, um die Modellierung dann leichter zu gestalten. Der in dieser Weise eingestellte Fuß wird durch die folgende Wirkung des Osteoklasten II vollendet modellierfähig, so daß eine exakte Kor-

rektur des Fußes resultiert. Die Verlängerung der Achillessehne ist in jedem Falle notwendig.

4. Gipsverband mit guter Polsterung durch Zellstoff ist notwendig. Sollten Einrisse unterlaufen sein, wie dies trotz größter Vorsicht immer sich wieder ereignen kann, so wird Mastix, sterile Gaze aufgelegt, mit folgenden Gipsverband in Ueberkorrektur. Erwähnen möchte ich noch, daß es von Wichtigkeit ist, im Gipsverband stets von einer großen Hebelwirkung Gebrauch zu machen. Diese wird nur dann erreicht, wenn man den ganzen Oberschenkel durch Gipsverband ausnützt, wie ich solches bei jedem Pes varus beobachtet habe.

Abb. 20.



5. Nach Vollendung des Verbandes wird derselbe *stets bis auf die Haut aufgeschnitten* und durch Gipsbinde umwickelt. Der Tintenstift zeichnet die Schnittlinie an.

Resultate:

Die unblutige Behandlung des traumatischen Varusfußes hat gute Resultate gezeitigt, wie dies den Abbildungen zu entnehmen ist. Wir haben uns davon überzeugt, daß der gezeichnete Weg zum Ziele führt und die blutige Behandlung ausgeschaltet werden kann. Es ist nur notwendig, das modellierende Redressement zu erlernen. Die Pathologien sind zu erkennen und zwar ist in jedem Falle die Einzeldiagnose — Calcaneus-Talus-Deformität, Talus-Calcaneus-Deformität, Metatarsus-Deformität — zu stellen. Varusdeformität kann nicht mehr als Diagnose gelten. *Die verschiedenen Formen der Varusdeformität sind genau zu unterschei-*

den, um dementsprechend die Maßnahmen bei der Korrektur im Osteoklasten zu treffen. Stellen wir exakte Diagnose und handeln wir in dieser Weise, so ist das Resultat sicher. Von der Bewegungsfähigkeit hängt der Mensch ab. Besorgen wir eine vollendete Rekonstruktion des anatomischen Aufbaues mit guter Funktion, so haben wir dem Menschen einen großen Dienst erwiesen.

Die Bearbeitung im Osteoklasten geht allmählich vonstatten; es wird wiederholt der Fuß eingestellt, bis die gewünschte Modellierung durch die Kompression erreicht wird. Jede Prominenz weicht dem sicher arbeitenden Osteoklasten, sei es, daß der Calcaneus, der Talus, oder der Metatarsus der Korrektur unterworfen ist. Die Hauptsache bleibt die richtige Wahrnehmung und Bearbeitung der einzelnen Deformitäten. Es wird die Arbeit im Osteoklasten I solange fortgesetzt, bis die Form erreicht ist. Der Calcaneus wird nun kontrolliert, ebenso der Talus, dann die ganze Fußform, welche bis auf den geringsten Teil im Fußsohlenbild abzulesen ist. Ist der Fuß durch das Redressement so mobilisiert, daß er leicht in die gewünschte Stellung übergeführt werden kann, so ist das Ziel im Osteoklasten I erreicht. Es folgt die Bearbeitung des Fußes im Osteoklasten II in derselben Sitzung. Mittels einer Manschette, welche den Unterschenkel umfaßt, wird der Fuß gegen das Fußbrett des Osteoklasten II gezogen. Zugleich ist über den Fußrücken in Höhe des Talushalses ein schmaler Gurt gespannt, welcher durch Zug festgelegt wird. Nach diesen Vorbereitungen beginnt dann die Wirkung des Osteoklasten II in der Weise, daß der Fuß in starke Dorsalflexion getrieben wird. Unter dem Einfluß dieser außerordentlichen Gewalt verliert sich jeder Widerstand. Die Form wird immer wieder hergestellt. Die Verlängerung der Achillessehne ist immer notwendig. Der nun folgende Gipsverband fixiert den modellierten Fuß.

Handelt es sich neben Pes varus noch um eine Verschiebung der Fußgabel nach Dupuytrenfraktur, so kommt das Redressement des Fußes erst in zweiter Linie in Frage. Hier handelt es sich in erster Linie darum, die Fußgabel gerade zu richten. Also unbekümmert um die Varusdeformität wird zuerst nur eine Normalstellung der Fußgabel angestrebt. Man erreicht dies meistens durch Ueberkorrektur der Abduktion. Eine Fraktur ist das Resultat, eine Korrektur in etwas übertriebener Adduktion sichert dann die Normalstellung der Gabel und gestattet nach 4—5 Wochen eine weitere Bearbeitung des Pes eq.



varus. Erst nach erfolgter Rekonstruktion und Heilung kann die Korrektur des Fußes stattfinden. Dieselbe vollzieht sich dann in der oben besprochenen Weise.

Auch die Amputationen nach Lisfranc usw. mit Varusdeformität werden durch unsere Redressionstechnik beherrscht.

Zu beachten ist in allen Fällen die Stellung der Zehen. Unter Umständen muß sofort die Korrektur angeschlossen werden. Letztere besorgt man manuell und zwar in erster Linie durch eine energische Mobilisation der Zehen im Sinne der Abduktion, dann erst wird die Flexionskontraktur korrigiert. Auf diese Weise gelangt man am besten zu einer korrekten Zehenstellung.

Was nun die blutigen Operationen angeht, die Osteomie, Umsetzung von Knochenkeilen, so bin ich der Ansicht, daß die oben erwähnte Redressementstechnik die blutigen Operationen weit überholt hat. Wir erreichen wieder normale Formen und gut funktionierende Füße. Die keilförmige Osteotomie macht verstümmelte plumpe Formen, ist gleichbedeutend mit Arthrodese, und diese soll vermieden werden, wenn man auf gute Funktionen Anspruch erheben will. Die Rekonstruktion der einzelnen Knochen ist das Punktum saliens und kommt hier allein in Frage.

Verlauf: Um den stets auftretenden Schwellungen wirksam zu begegnen, wird jeder Verband nach Erhärtung in der ganzen Länge bis auf die Haut aufgeschnitten. Die Schwellungen, meistens sehr erheblich, klingen nach einigen Tagen ab.

Die Resultate sind günstig. Es bekommen die Patienten einen guten Sohlenauftritt, so daß sie wieder voll und ganz in normaler Fußhaltung marschieren können. Forderung ist volle Modellierung nach den Grundsätzen, wie solche bei der Therapie des kongenitalen Klumpfußes von mir aufgestellt worden sind.

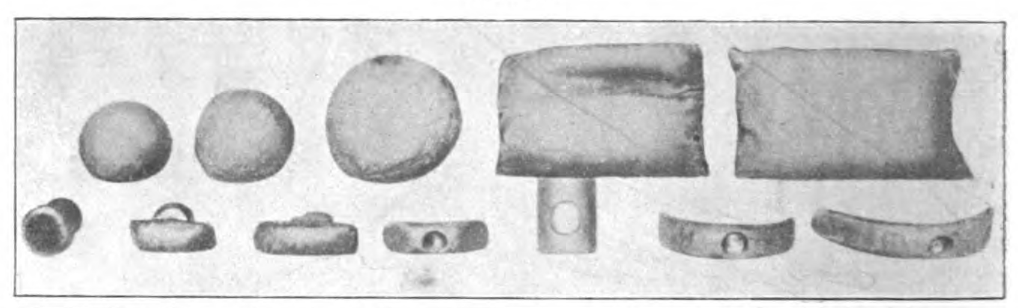
Als Fußbekleidung ist anfangs der Schuh nach Maß ohne jegliche Vorrichtung genügend. Später kann jede beliebige Fußbekleidung — Ladenschuh — getragen werden.

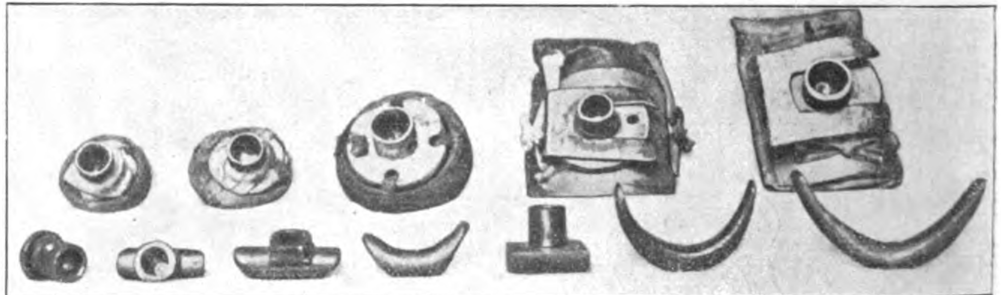
Auch bei Luxationsfrakturen des Fußes, ganz gleich in welchem Bezirk des Skeletts die Pathologie sich befindet, ist es unsere Aufgabe, baldigst eine Korrektur herbeizuführen. Der unblutige Weg durch geeignetes den Verhältnissen angepaßtes Redressement ist der gegebene. Wir können durch das Redressement jede beliebige Deformität modellieren. Nur bei Versprengung von Knochentrümmern resp. Wucherung derselben, Exostosen, ist zwecks Applanierung ein

Knochen und zugleich die günstigsten Bedingungen für die Redressionstechnik. Die Knochenstruktur hat eine Lockerung erfahren; wir sind in der Lage durch das Redressement den Knochen leichter und erfolgreicher zu beeinflussen. Diese Druckwirkungen dauern jedesmal höchstens 15—30 Sekunden und sind geradezu überraschend.

Die Redressionstechnik muß nach bestimmten Grundsätzen gehandhabt werden. Das wichtigste ist die Einstellung des Fußes in den Osteoklasten. Es sind allemal die Partien einzustellen, welche korri-

Abb. 15.





Pelotten.

giert werden sollen. Der Calcaneus in Bauchlage z. B. ist die wichtigste Stellung, welche bei Korrektur des Klumpfußes in Frage kommt. Ist die Position richtig festgelegt, so folgt eine wirkungsvolle Leistung des Osteoklasten I. Ist dies nicht in der richtigen Weise gehandhabt worden, so ist nach wie vor das Bild unverändert. Der Zug ist also nebensächlich, die Hauptsache ist und bleibt neben der Kompression die exakte Einstellung der Deformität in den Osteoklasten.

Soll der Talus korrigiert werden, so ist die Rückenlage Vorbedingung. Weiterhin verlangt man genau den Druckpunkt für den Talus (7). Ist die Aufgabe Druckpunkt 7:8 resp. 9 richtig gelöst, so können wir mit Sicherheit ein gutes Resultat erwarten.

Das von uns aufgestellte Schema mit den Druckpunkten 1—9 hat zweifellos eine Bedeutung. Bei jeder Behandlung des Pes var. kommen wir auch wieder zu der Ueberzeugung, daß nur durch die systematische Bearbeitung der Pes var. zugunsten eines Normalfußes ein Enderfolg erreicht werden kann.

Bei der Operation sind stets Punkte des Skeletts zu bestimmen, welche den Pelottendruck direkt — 1—9 — aufnehmen sollen, um die betreffende Partie zu modellieren. Die Einstellung der Pelotten richtet sich also genau nach vorhandenen Deformitäten. Es haben die Pe-

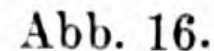
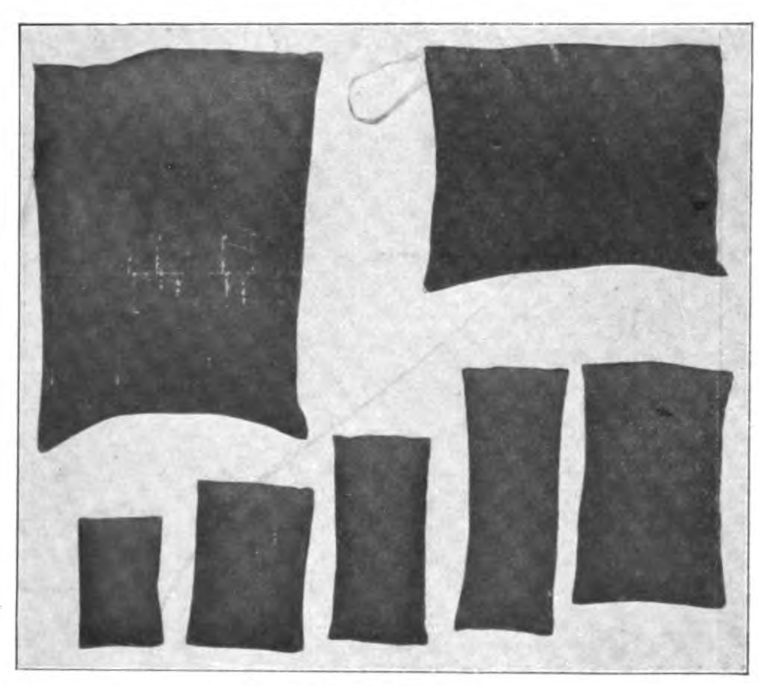


Abb. 16.



Factiskissen.

lotten (Abb. 10) eine verschiedene Form, kreisförmig oder länglich gezogen, der Deformität entsprechend.

Die bei jedem Redressement zu wählenden Druckpunkte sind folgende:

Druckpunkt 1, 2, 3 (Abb. 13) ist für den Metatarsus bestimmt. Druckpunkt 4, 5, 6 für den Calcaneus. Druckpunkt 7 für den Talus. Druckpunkt 8 und 9 (Abb. 14) für die Innenseite des Calcaneus.

Bei den einzelnen Deformitäten werden folgende Druckpunkte wahrgenommen:



I. Metatarsusdeformität.

Druckpunkt 1, 2, 3 auf der Außenseite (Abb. 13).

Druckpunkt 9 auf der Innenseite (Abb. 14).

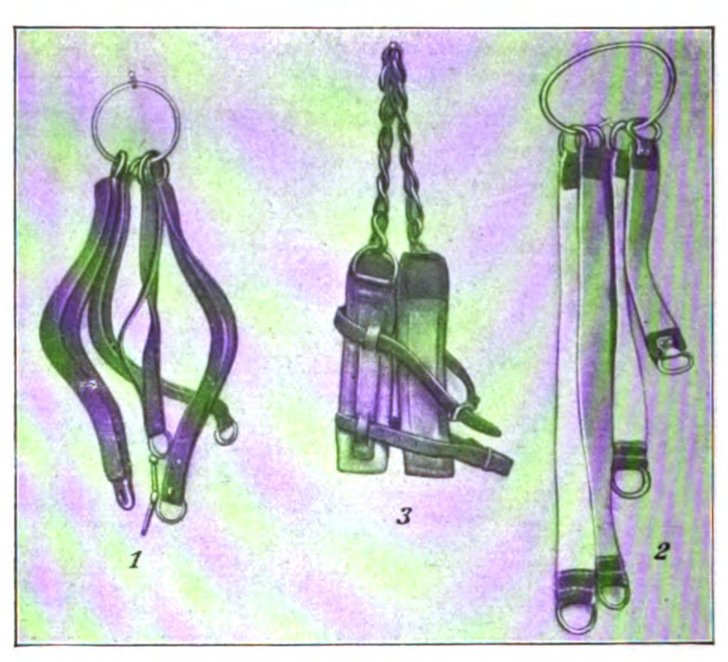
II. Calcaneus-Talus-Deformität C.-T.-Def. resp. Talus-Calcaneus-Deformität T.-C.-Def.

a) in Bauchlage: C.-T.-Def.

Druckpunkt 4, 5, 6 auf der Außenseite (Abb. 13).

Druckpunkt 8 auf der Innenseite (Abb. 14).

Abb. 17.



Zugriemen.

b) in Rückenlage: T.-C.-Def.

Druckpunkt 8 auf der Innenseite (Abb. 14).

Druckpunkt 7 auf der Außenseite (Abb. 13).

Unter exakter Wahrung dieser Druckpunkte sind auch die sogenannten geringen Deformitäten — das sind bekanntermaßen die schwierigsten Formen — mit Sicherheit zu korrigieren.

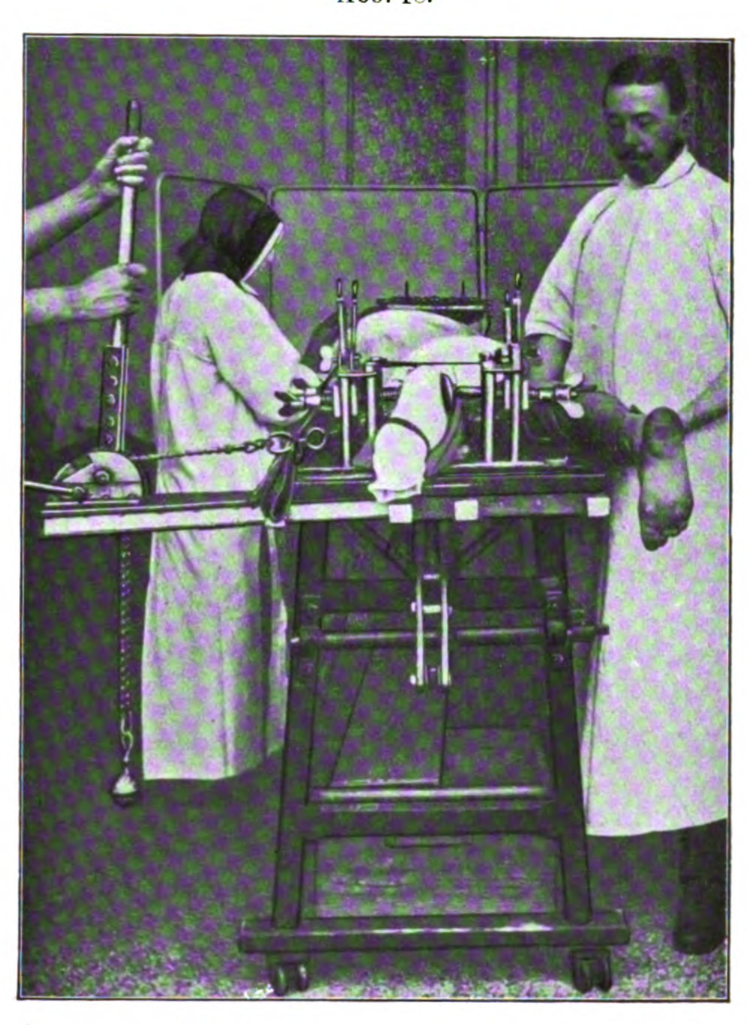
Systematisch wird die Operation in folgender Weise ausgeführt: Jodierung, Mastixschutzverband.

1. Zuerst in B a u c h l a g e die Modellierung des Calcaneus im Osteoklasten I durch Kompression. Fixation des Fußes in extremer Varuslage. Pelotteneinstellung auf den Calcaneus, Druckpunkt 4, 5, 6. Gegendruck durch Pelotte auf der Innenseite, Druckpunkt 8, 9. Die



Form des Calcaneus wird revidiert und noch vorhandene Prominenzen eingestellt bis zur Vollendung der Korrektur. Wirkung des Osteoklasten nach kurzer Kompression von 30 Sekunden ergibt eine

Abb. 18.



tiefe Mulde an der Stelle der Prominenz, so daß man einen Daumen einlegen kann.

2. Dann folgt in Rückenlage die Fortsetzung in der Weise, daß noch drei Einstellungen des Fußes in den Osteoklasten I gemacht werden mit nachfolgendem Redressement:

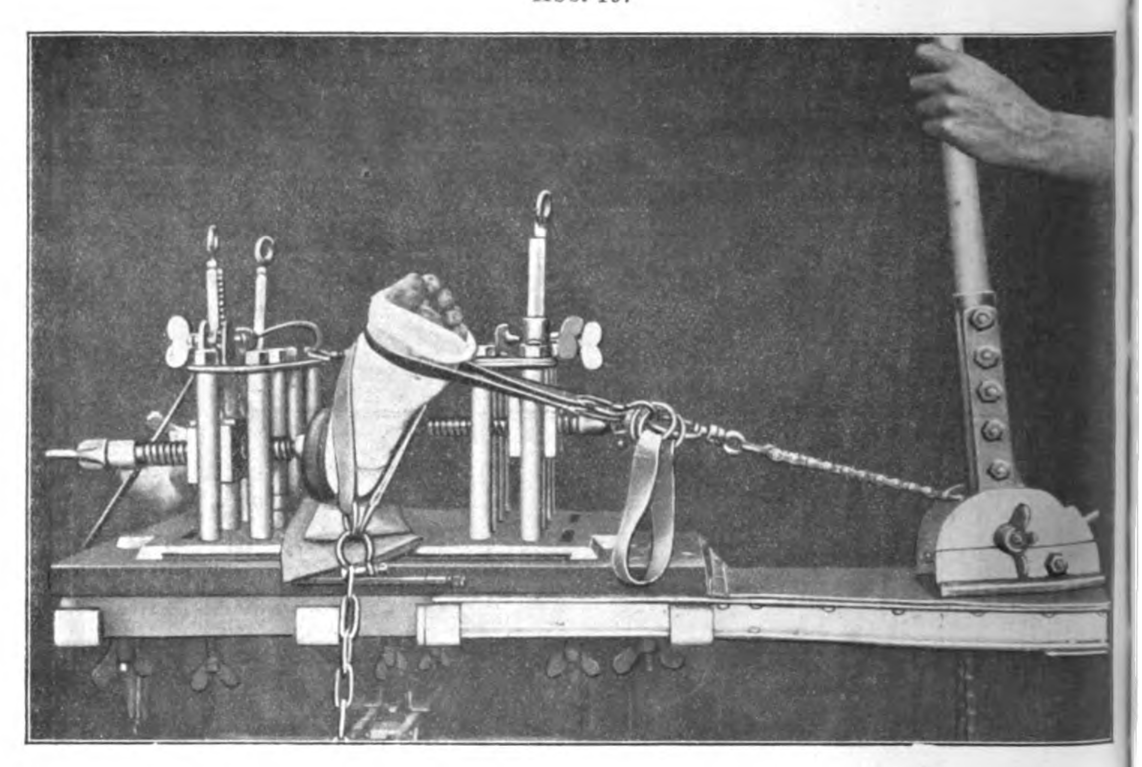
a) Pelotte steht in Höhe des Metatarsus, Druckpunkt 1, 2.
b) Pelotte steht in Höhe des Os cuboides, Druckpunkt 2, 3.
c) Pelotte steht in Höhe des Talus, Druckpunkt 7.

Die unter a und b erwähnte Modellierung kann man häufig ent-



behren, dieselbe wird ersetzt durch die Modellierung des Calcaneus und durch die des Talus. Letztere ist besonders wichtig. Pelotte wird genau auf den Talus eingestellt. Zur Orientierung dient der Malleolus externus. Daumenbreit ca. höher als die Spitze des Malleolus findet man den Druckpunkt für den Talus. Die Einwirkung des Osteoklasten I ergibt in kurzem Redressement — 30 Sekunden— eine deutliche Delle.

Abb. 19.



Diese ganze Modellierung ist dann zur Zufriedenheit erledigt, wenn die Fußsohle vollendet entfaltet und durch Gleiten des Talus in die Gabel mit Leichtigkeit eine Ueberkorrektur gestattet.

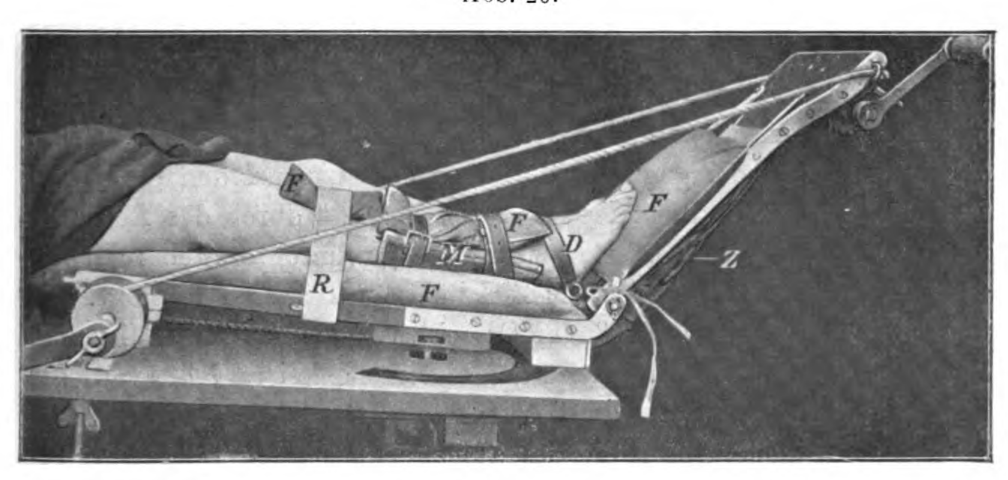
3. Einstellung des Osteoklasten II (Abb. 20).

Der Fuß wird gefesselt durch die Manschette des Unterschenkels, welche den Fuß gegen das Fußbrett ziehen soll. Dann liegt ein Riemen in Höhe des Talushalses, Dorsalzug, welcher unter Anspannung eventuelle Deformitäten — Hohlfußtyp — bekämpfen, im übrigen mobilisierend wirken soll, um die Modellierung dann leichter zu gestalten. Der in dieser Weise eingestellte Fuß wird durch die folgende Wirkung des Osteoklasten II vollendet modellierfähig, so daß eine exakte Kor-

rektur des Fußes resultiert. Die Verlängerung der Achillessehne ist in jedem Falle notwendig.

4. Gipsverband mit guter Polsterung durch Zellstoff ist notwendig. Sollten Einrisse unterlaufen sein, wie dies trotz größter Vorsicht immer sich wieder ereignen kann, so wird Mastix, sterile Gaze aufgelegt, mit folgenden Gipsverband in Ueberkorrektur. Erwähnen möchte ich noch, daß es von Wichtigkeit ist, im Gipsverband stets von einer großen Hebelwirkung Gebrauch zu machen. Diese wird nur dann erreicht, wenn man den ganzen Oberschenkel durch Gipsverband ausnützt, wie ich solches bei jedem Pes varus beobachtet habe.

Abb. 20.



5. Nach Vollendung des Verbandes wird derselbe *stets bis auf die Haut aufgeschnitten* und durch Gipsbinde umwickelt. Der Tintenstift zeichnet die Schnittlinie an.

Resultate:

Die unblutige Behandlung des traumatischen Varusfußes hat gute Resultate gezeitigt, wie dies den Abbildungen zu entnehmen ist. Wir haben uns davon überzeugt, daß der gezeichnete Weg zum Ziele führt und die blutige Behandlung ausgeschaltet werden kann. Es ist nur notwendig, das modellierende Redressement zu erlernen. Die Pathologien sind zu erkennen und zwar ist in jedem Falle die Einzeldiagnose — Calcaneus-Talus-Deformität, Talus-Calcaneus-Deformität, Metatarsus-Deformität — zu stellen. Varusdeformität kann nicht mehr als Diagnose gelten. *Die verschiedenen Formen der Varusdeformität sind genau zu unterschei-*

den, um dementsprechend die Maßnahmen bei der Korrektur im Osteoklasten zu treffen. Stellen wir exakte Diagnose und handeln wir in dieser Weise, so ist das Resultat sicher. Von der Bewegungsfähigkeit hängt der Mensch ab. Besorgen wir eine vollendete Rekonstruktion des anatomischen Aufbaues mit guter Funktion, so haben wir dem Menschen einen großen Dienst erwiesen.

Die Bearbeitung im Osteoklasten geht allmählich vonstatten; es wird wiederholt der Fuß eingestellt, bis die gewünschte Modellierung durch die Kompression erreicht wird. Jede Prominenz weicht dem sicher arbeitenden Osteoklasten, sei es, daß der Calcaneus, der Talus, oder der Metatarsus der Korrektur unterworfen ist. Die Hauptsache bleibt die richtige Wahrnehmung und Bearbeitung der einzelnen Deformitäten. Es wird die Arbeit im Osteoklasten I solange fortgesetzt, bis die Form erreicht ist. Der Calcaneus wird nun kontrolliert, ebenso der Talus, dann die ganze Fußform, welche bis auf den geringsten Teil im Fußsohlenbild abzulesen ist. Ist der Fuß durch das Redressement so mobilisiert, daß er leicht in die gewünschte Stellung übergeführt werden kann, so ist das Ziel im Osteoklasten I erreicht. Es folgt die Bearbeitung des Fußes im Osteoklasten II in derselben Sitzung. Mittels einer Manschette, welche den Unterschenkel umfaßt, wird der Fuß gegen das Fußbrett des Osteoklasten II gezogen. Zugleich ist über den Fußrücken in Höhe des Talushalses ein schmaler Gurt gespannt, welcher durch Zug festgelegt wird. Nach diesen Vorbereitungen beginnt dann die Wirkung des Osteoklasten II in der Weise, daß der Fuß in starke Dorsalflexion getrieben wird. Unter dem Einfluß dieser außerordentlichen Gewalt verliert sich jeder Widerstand. Die Form wird immer wieder hergestellt. Die Verlängerung der Achillessehne ist immer notwendig. Der nun folgende Gipsverband fixiert den modellierten Fuß.

Handelt es sich neben Pes varus noch um eine Verschiebung der Fußgabel nach Dupuytrenfraktur, so kommt das Redressement des Fußes erst in zweiter Linie in Frage. Hier handelt es sich in erster Linie darum, die Fußgabel gerade zu richten. Also unbekümmert um die Varusdeformität wird zuerst nur eine Normalstellung der Fußgabel angestrebt. Man erreicht dies meistens durch Ueberkorrektur der Abduktion. Eine Fraktur ist das Resultat, eine Korrektur in etwas übertriebener Adduktion sichert dann die Normalstellung der Gabel und gestattet nach 4—5 Wochen eine weitere Bearbeitung des Pes eq.



varus. Erst nach erfolgter Rekonstruktion und Heilung kann die Korrektur des Fußes stattfinden. Dieselbe vollzieht sich dann in der oben besprochenen Weise.

Auch die Amputationen nach Lisfranc usw. mit Varusdeformität werden durch unsere Redressionstechnik beherrscht.

Zu beachten ist in allen Fällen die Stellung der Zehen. Unter Umständen muß sofort die Korrektur angeschlossen werden. Letztere besorgt man manuell und zwar in erster Linie durch eine energische Mobilisation der Zehen im Sinne der Abduktion, dann erst wird die Flexionskontraktur korrigiert. Auf diese Weise gelangt man am besten zu einer korrekten Zehenstellung.

Was nun die blutigen Operationen angeht, die Osteomie, Umsetzung von Knochenkeilen, so bin ich der Ansicht, daß die oben erwähnte Redressementstechnik die blutigen Operationen weit überholt hat. Wir erreichen wieder normale Formen und gut funktionierende Füße. Die keilförmige Osteotomie macht verstümmelte plumpe Formen, ist gleichbedeutend mit Arthrodese, und diese soll vermieden werden, wenn man auf gute Funktionen Anspruch erheben will. Die Rekonstruktion der einzelnen Knochen ist das Punktum saliens und kommt hier allein in Frage.

Verlauf: Um den stets auftretenden Schwellungen wirksam zu begegnen, wird jeder Verband nach Erhärtung in der ganzen Länge bis auf die Haut aufgeschnitten. Die Schwellungen, meistens sehr erheblich, klingen nach einigen Tagen ab.

Die Resultate sind günstig. Es bekommen die Patienten einen guten Sohlenauftritt, so daß sie wieder voll und ganz in normaler Fußhaltung marschieren können. Forderung ist volle Modellierung nach den Grundsätzen, wie solche bei der Therapie des kongenitalen Klumpfußes von mir aufgestellt worden sind.

Als Fußbekleidung ist anfangs der Schuh nach Maß ohne jegliche Vorrichtung genügend. Später kann jede beliebige Fußbekleidung — Ladenschuh — getragen werden.

Auch bei Luxationsfrakturen des Fußes, ganz gleich in welchem Bezirk des Skeletts die Pathologie sich befindet, ist es unsere Aufgabe, baldigst eine Korrektur herbeizuführen. Der unblutige Weg durch geeignetes den Verhältnissen angepaßtes Redressement ist der gegebene. Wir können durch das Redressement jede beliebige Deformität modellieren. Nur bei Versprengung von Knochentrümmern resp. Wucherung derselben, Exostosen, ist zwecks Applanierung ein

blutiger Eingriff angezeigt. Will man in solchen Fällen blutig vorgehen, z. B. durch Resektion, so zerstört man die Formen.

Bemerkungen zur Publikation von Seelig aus der chir. Klinik zu Kiel: Ueber den Gang bei teilweiser Zertrümmerung des Fußgerüstes.

„Daß bei blutigen Eingriffen die Form ab und zu eine schönere wird, soll ohne weiteres zugegeben werden," schreibt Seelig. Ich bin absolut gegenteiliger Ansicht. Wenn wir dem Fuß Form geben wollen, so ist nichts vom Knochen zu entbehren. Resezieren wir, so ist eben die Modellierfähigkeit begrenzt resp. unmöglich, weil die für den Aufbau notwendigen Elemente fehlen.

Seelig schreibt: „Beim Fuß kommt es viel weniger auf die Form als auf die Funktion an. Vor allem sollte aber, wo irgend möglich, die Fußspitze erhalten bleiben. Auf ihr beruht vornehmlich die glatte Abwicklung des Fußes; besonders dann, wenn der Vorderfuß gut beweglich ist, was in allen unseren Fällen durch energische medikomechanische Maßnahmen erzielt werden konnte." Dazu bemerke ich, daß beim Gehakt die Muskelarbeit die Hauptrolle spielt, welche naturgemäß eine volle Funktion der Zehen voraussetzt. Die Extensoren und Flexoren müssen beim Gehen in genügender Tätigkeit gehalten werden, um eine exakte Bewegung des Fußes zum Ausdruck zu bringen. Die Ferse muß gehoben werden. Mit der Fußspitze soll beim Gehen abgestoßen werden, dann resultiert ein elastischer, leistungsfähiger Gang, welcher die vordere und hintere Muskelgruppe in voller Tätigkeit hält. Das Fußgewölbe wird durch diese gleichmäßige Muskelarbeit in guter Form erhalten und kann nicht seine Form zugunsten eines Plattfußes verändern. Die Ruhelage des Fußes ist die extreme Supination, Ausruhen auf dem äußeren Fußrand.

Ferner entnehmen wir den Krankengeschichten der Arbeit Seeligs in verschiedenen Fällen den Hinweis auf vorhandene Fußdeformitäten, welche durch die Verletzung entstanden, einer Korrektur aber nicht unterzogen wurden.

Fall I, 18 Jahre alt. Der Fuß steht in leichter Klumpfußstellung. Bewegungen im Vorderfuß werden in geringem Maße ausgeführt, im Obersprunggelenk keine Bewegung möglich, Gang etwas hinkend mit Stock gut möglich. Laut Brief: Gang sehr gut.

Fall II. 27 Jahre alt. Fuß in ziemlich starker Klumpfußstellung.

Fall III, 30—32 Jahre alt. Der ganze Fuß ist diffus etwas ödematös geschwollen, steht in leichter Varusstellung.

Hier handelt es sich wieder um leichte resp. starke Klumpfußstellung. Die pathologische Form ist zu bekämpfen, ganz gleichgültig, welcher Grund vorliegt. Wir wissen, daß die geringe Deformität und die große Deformität dem Menschen große Beschwerden verursachen. Deshalb muß man an der Forderung festhalten: Jede Varusdeformität, gleichgültig welchen Grades, ist zu korrigieren. Als Methode ist der unblutigen der Vorzug zu geben, weil diese allen Anforderungen, welche man an einen Normalfuß stellt, gerecht wird.

Zusammenfassung.

1. Die Varusdeformitäten als Kriegsverletzungen haben noch keine genügende Beachtung gefunden.

2. Die pathologisch anatomischen Formen können und müssen genau bestimmt werden. Die Diagnose Pes var. traumaticus genügt nicht.

Wir haben zu unterscheiden:

a) Calcaneus-Talus-Deformität: der Calcaneus ist vorwiegend deformiert.

b) Talus-Calcaneus-Deformität: der Talus ist vorwiegend deformiert.

c) Metatarsus-Deformität: Tarsus wenig deformiert, Metatarsus hat die geschwungene Form.

Diese verschiedenen Pathologien bestimmen uns, verschiedene bestimmte Druckpunkte — 1—9 — im Osteoklasten wahrzunehmen.

3. Nach der Pathologie richtet sich die Therapie. Letztere soll stets unblutig sein. Der Osteoklast I und II sachkundig angewandt, beherrscht jede Deformität.

In bestimmter Stellung des Fußes sind bestimmte Druckpunkte wahrzunehmen; durch die dann folgende Kompressionswirkung des Osteoklasten erreicht man Rekonstruktion des Skeletts.

Die Korrektur der Zehen verlangt stets einen besonderen energischen Eingriff und exakten Zehengipsverband in reponierter Stellung.

4. Als Fußbekleidung ist der Normalschuh genügend.

5. Die Resultate sind Dauerresultate. Die Kompressionstechnik ist von ausschlaggebender Bedeutung.

Das Material der traumatischen Fußdeformitäten zu sammeln ist noch jetzt eine dankbare Arbeit. Es würde dies, abgesehen

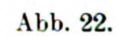
Abb. 21. (Krankengeschichte 6.) 





Abb. 23.

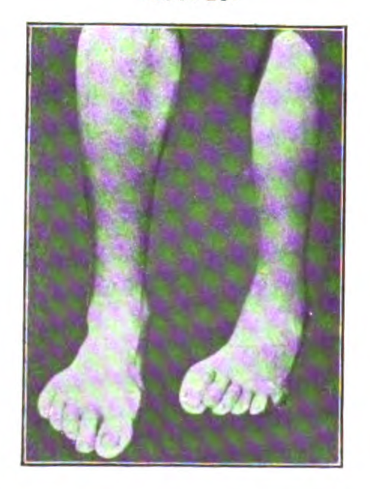


Abb. 24.



von der Zentralleitung, die Aufgabe der ärztlichen Beiräte sein, sowie besonders der Zentralstation für Prothesen. Aber leider besteht noch weit und breit die Neigung, durch orthopädische Maßnahmen den Fußdeformitäten zu begegnen. Dieser Standpunkt muß endlich einmal aufgegeben werden. Den Weg, welcher begangen werden kann und muß,

Abb. 25. (Krankengeschichte 6.) Abb. 26.





habe ich in den vorstehenden Auseinandersetzungen klar und deutlich gezeigt. Es ist jede traumatische Varusdeformität, ganz gleich welchen Grades, auf unblutigem Wege zu korrigieren. Die Indikation Stützapparat muß auf ein Minimum herabgedrückt werden.

Bei der Beurteilung einer jeden Klumpfußdeformität halten wir hinsichtlich der Leistungsfähigkeit im allgemeinen fest an dem Paradoxon:

Die leichten sind die schweren Formen, die schweren sind die leichten Formen.

Bemerkungen über die photographischen Aufnahmen.

Bei sämtlichen Aufnahmen, vor und nach der Korrektur, ist dieselbe Stellung wahrgenommen.

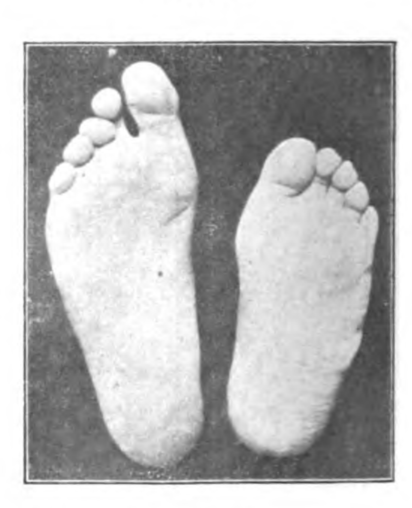
1. Vorderansicht, 2. Hinteransicht, 3. Vergrößertes Fußbild, 4. Sohlenbild.

Die Beine müssen in derselben Ebene stehen. Die Patellen, rotmarkiert, müssen in derselben Ebene liegen.

Abb. 27. (Krankengeschichte 6.)



Abb. 28.



1. Vorderansicht ergibt die Uebersicht über die Varusstellung des Vorderfußes.

2. Hinteransicht bringt die Deformität des Calcaneus deutlich zum Ausdruck.

3. Vergrößertes Fußbild gibt in Vorderansicht genauen Ueberblick über die Varusdeformität und besonders über die Zehenstellung.

4. Fußsohlenbild in Bauchlage aufgenommen zeigt bestimmt die Ausdehnung der Varusdeformität.

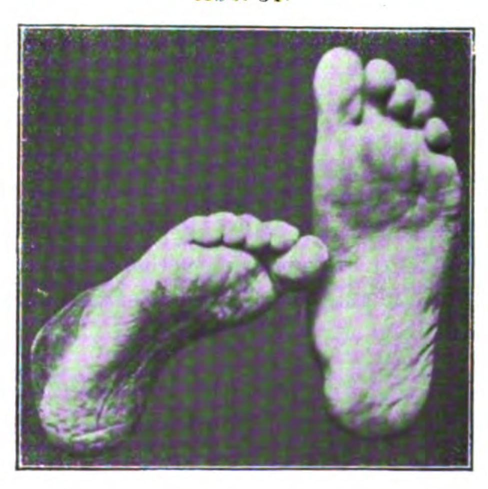
Die Aufnahmen, nach der Korrektur im selben Typ aufgenommen, ergeben einen klaren Ueberblick über die Erfolge. In jeder Krankengeschichte ist eine kurze Erklärung im Rahmen beigefügt.

Abb. 29. (Krankengeschichte 9.) Abb. 30.





Abb. 31.



Das Studium der Bilder mit dem Vergrößerungsglas ist zweckmäßig.

Krankengeschichten[1]).

1. Ackermann, Erich, 19 Jahre alt, Fußart.-Batl. 46, 1. Batt. Schußbruch des linken Fußes. Aufgenommen am 4. Februar 1918. Verwundet am 7. November 1917 durch A.-G. am linken Unterschenkel.

Abb. 32. (Krankengeschichte 9.) Abb. 33.





Befund bei der Aufnahme am 4. Februar 1918: Am Mall. ext. sin. tief eingezogene Wunde. Funktion des Fußes resp. Zehen aufgehoben. Ein Stück Calcaneus entfernt. Calcaneusfraktur gut verheilt. Fußstellung: Pes eq. mit geringer Varität, starrer Widerstand. Auftritt auf den äußeren Fußrand. Operation am 6. Januar 1919. Korrektur in O. I und O. II. Starker Widerstand.

[1]) Mit Rücksicht auf die gegenwärtige Lage mußte von einer Publikation der sämtlichen beweiskräftigen photographischen Aufnahmen Abstand genommen werden. Es sind nur einzelne prägnante Fälle zur Darstellung gebracht.

Gute Korrektur, Gipsverband bis zum Hüftgelenk. Verlauf reaktionslos. 24. Februar 1919 Verband entfernt, gute Stellung des Fußes. 1. September 1919 normale Stellung.

2. Aust, Carl, 23 Jahre alt, Inf.-Rgt. 137, 4. Komp. Aufnahme am 31. Juli 1916. Operation am 18. August 1916. Entlassen am 12. Mai 1918. Anamnese: 26. August 1915 durch G.-G. verwundet. St. pr. Im oberen Drittel des Oberschenkels Verletzung des N. ischiad. Wiederholt operiert in verschiedenen Lazaretten. Pes eq. varus-Stellung, Talus Calc. Deformität, Dorsalflexion der Zehen aufgehoben. Lähmung des N. ischiad.

Diagnose: Pes eq. var. paralyt. sin. nach Verletzung des N. ischiad. Operation am 18. August 1916. Korrektur in O. I und O. II. Talus in der Gabel, Verlängerung der Achillessehne, Wattegipsverband bis zum Hüftgelenk, Zehen-

Abb. 34. (Krankengeschichte 9.)

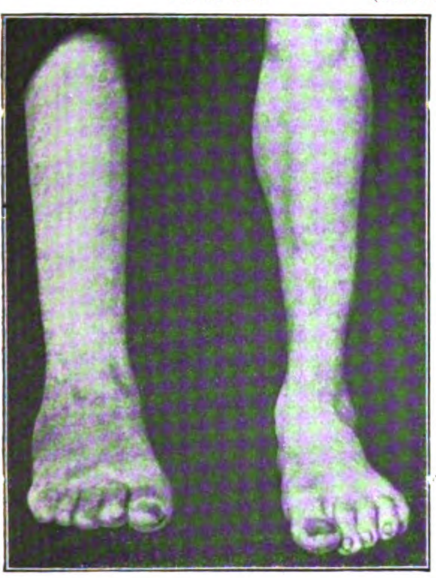
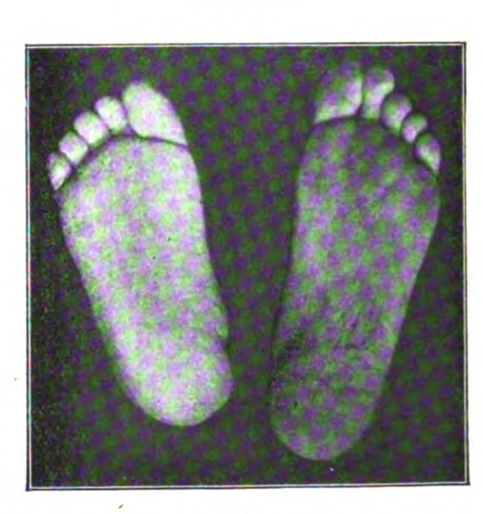


Abb. 35.



gipsverband. 10. September 1916 Verband entfernt, gute Stellung. Entlassungsbefund am 12. Mai 1918: Patient wird mit Peroneusschuh entlassen. Stellung des Fußes ist gut, normaler Auftritt.

3. Dinkelbach, Hermann, 25 Jahre alt, Inf.-Rgt. 159. Aufnahme am 18. April 1917. Operation am 6. Mai 1917. Entlassung am 3. August 1917. Anamnese: 14. März 1916 Verletzung des linken Unterschenkels durch Gr.-Spl.

Befund: Oberhalb des Mall. ist eine 10 cm lange, mit Knochen verwachsene Narbe. Pes eq. var.-Stellung. Fuß wird selbsttätig angehoben. Kniegelenk hat normale Streckung, Beugung bis zum rechten Winkel. Gang: Patient tritt nur mit dem äußeren Fußrand auf, Zehenballen berührt nicht den Boden. Große Zehe beweglich, die übrigen unbeweglich, Fuß hat starre Form. Patient geht mit starker Innenrotation auf dem äußeren Fußrand.

Diagnose: Pes eq. var. traumat. sin. Operation: Redressement in O. I und O. II, Verlängerung der Achillessehne, Gipsverband in Ueberkorrektur bis zum Hüftgelenk. Zehengipsverband. Modellierung nicht leicht. 20. Juni 1917

Abb. 36. (Krankengeschichte 11.) Abb. 37.

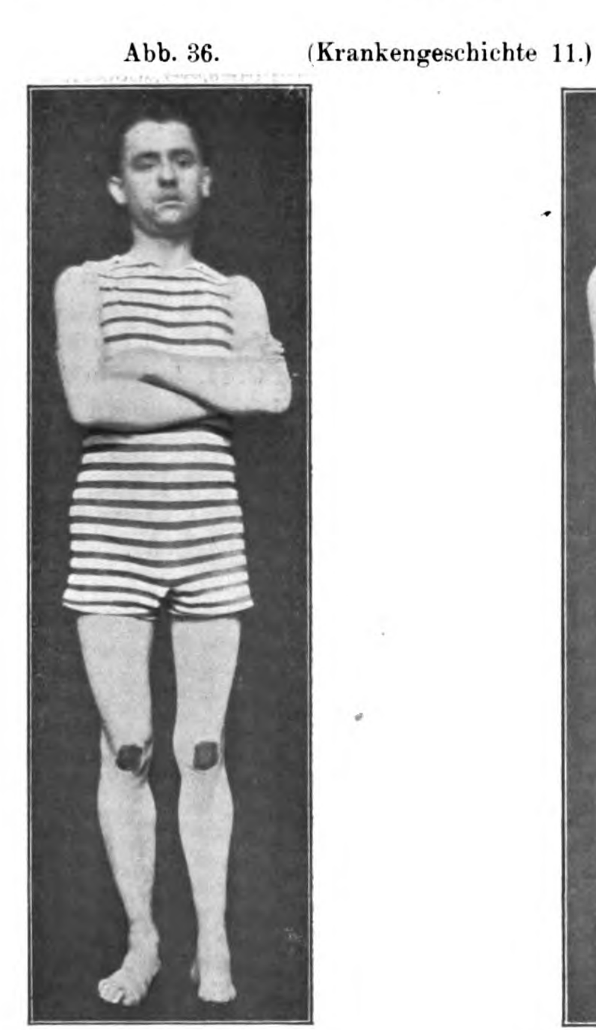




Abb. 38.



Abb. 39.



Abb. 40. (Krankengeschichte 11.) Abb. 41.

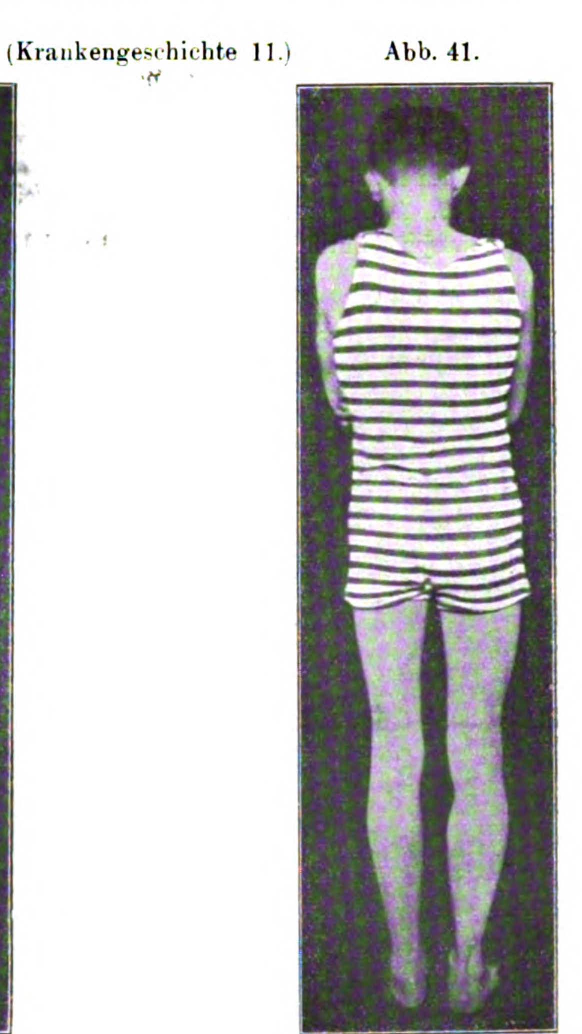


Abb. 42.

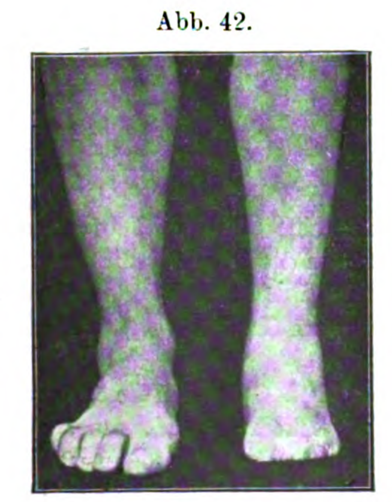
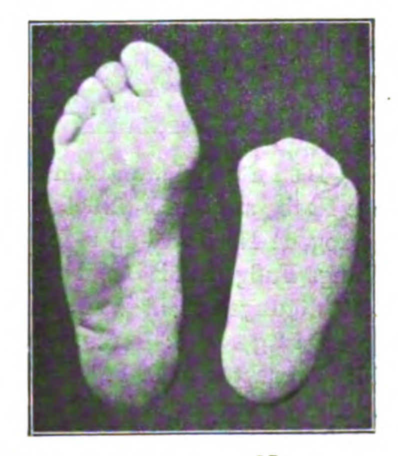


Abb. 43.





Verband entfernt, mediko-mechanische Behandlung. Entlassungsbefund am 3. August 1917: Stellung des Fußes zu 1, Gang leicht hinkend, Auftritt gut, Funktion hat geringen Ausfall.

4. Drobinski, Vinzenz, 32 Jahre alt, Landw.-Inf.-Rgt. 9, 6. Komp. Aufgenommen am 10. Juli 1916. Operation am 5. August 1916. Entlassung am 19. Februar 1917. Anamnese: Am 5. April 1915 durch Gr.-Sp. am linken Unterarm und durch Schrapnellschuß am rechten Fuß und Unterschenkel verwundet.

Abb. 44. (Krankengeschichte 16.) Abb. 45.





Befund: Lateral am rechten Unterschenkel eine 11 cm und eine 25 cm lange Narbe auf den Fußrücken übergehend. Mitten in der Planta pedis eine tief eingezogene Narbe. Fuß steht in geringer Spitz- und in starker Varusstellung. Fußgelenk ist total versteift. Zehen in geringem Grade beweglich. Sensibilitätsstörungen nicht vorhanden.

Diagnose: Pes eq. var. traumat. dext. T.-C.-Def. Operation am 5. August 1916: Korrektur in O. I: a) in Bauchlage zwecks Korrektur des Calcaneus, b) in Rückenlage zwecks Korrektur des Talus. Korrektur gut. Wattegipsverband in Spitzfußstellung bis zur Hüfte. Zehengipsverband. Am 14. August 1916



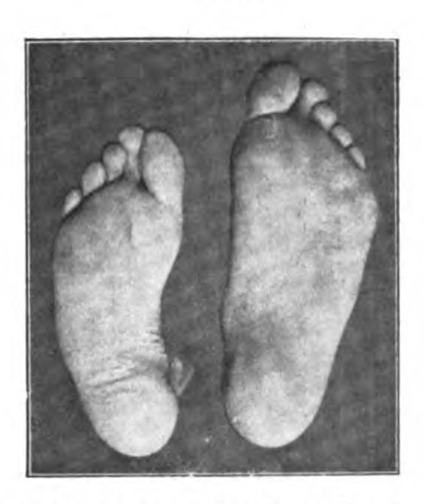
V.-W. Spitzfußstellung, gute Korrektur. Am 29. September 1916 Korrektur in O. I, wobei Einriß der Haut. Korrektur in O. II. Am 19. Oktober 1916 Entfernung des Verbandes. Calcaneus zeigt noch eine leichte Adduktion. Vorschlag einer nochmaligen Korrektur in Narkose wird abgelehnt. Am 19. Februar 1917 Stellung des Fußes unverändert, Patient tritt mit der ganzen Fußsohle auf. Ankylose des Fußgelenks nicht beseitigt. Zehen in geringem Grade beweglich, stehen in Mittelstellung.

5. G e o r g e, Heinrich, 23 Jahre alt, Res.-Inf.-Rgt. 264. Aufnahme am 13. September 1917. Operation am 2. Oktober 1917. Entlassung am 27. März 1918.

Abb. 46. (Krankengeschichte 16.)



Abb. 47.



Anamnese: Am 19. September 1915 durch Gr.-Spl. am rechten Unterschenkel und Fuße verwundet.

B e f u n d bei der Aufnahme am 13. September 1917: Rechter Fuß steht in Equinovarusstellung. Fußgelenk aktiv unbeweglich, passiv geringe Exkursion. Großzehe ist nur plantarwärts beweglich. Flexionskontraktur der Zehen. Rechtes Kniegelenk völlig versteift in Streckstellung. Schwingung der Fußsohle. Calcaneus-Talus-Deformität.

D i a g n o s e: Calcaneus-Talus-Deformität des rechten Fußes. Operation am 2. Oktober 1917: Korrektur in O. I in Bauch- und Rückenlage; Korrektur in O. II mit Dorsalzug, Mobilisation der Zehen, manuell und in O. II. Die Widerstände beim Redressement waren selten starr und erfordern gewaltige Kraftanwendung. Verlauf reaktionslos. Am 30. November 1917 Verband entfernt. Fußstellung gut. Entlassung am 27. März 1918. Gute Stellung, flotter Gang. Fußgelenk 20° Exkursion aus Spitzfußstellung zum rechten Winkel.

6. H e i d b r e d e r, Heinrich, 25 Jahre alt, Inf.-Rgt. 55, 7. Komp. Aufnahme am 24. Mai 1916. Operation am 18. Juni 1916 und am 15. September 1916. Entlassung am 14. Dezember 1916. Anamnese: Am 15. September 1914 G.-Sch. des linken Oberschenkels. (Abb. 21—28.)

Befund: Starke Atrophie der Muskulatur des linken Unterschenkels. Funktion aktiv erloschen, passiv geringe Beweglichkeit, jedoch wird Spitzfußstellung nicht beseitigt. Anästhesie des Fußrückens, lateral zur Wade ziehend, oberhalb dieser Partie eine hyperästhesische Zone. Peroneuslähmung. Am 18. Juni 1916 Operation in Narkose. Korrektur in O. I und O. II ergibt eine hochgradige Beweglichkeit der ganzen Fußwurzel, so daß wahrscheinlich Fraktur im Gebiet des Os scaphoid. und der Oss. cuneif.; Tenotomie der Flexoren. Verband in Spitz-

Abb. 48. (Krankengeschichte 16.) Abb. 49.





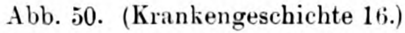
fußstellung, Korrektur der Varusdefektion und der Zehen. Gipsverband des ganzen Beines, Zehengipsverband. Am 8. August Verband entfernt, am 18. August steht der Fuß in rechter Winkelstellung, jedoch besteht noch geringe Varusdeformität. Patient wird dem Zander Institut überwiesen. Am 15. September 1916 Narkosekorrektur in O. I und O. II; volle Korrektur. Gipsverband bis zum Kniegelenk, Zehengipsverband. 25. Oktober 1916 Verband entfernt, volle Korrektur. Es wird wegen der Peroneuslähmung ein Stützapparat verordnet. Entlassungsbefund am 2. Dezember 1916: Stellung des Fußes unverändert, Gang gut.

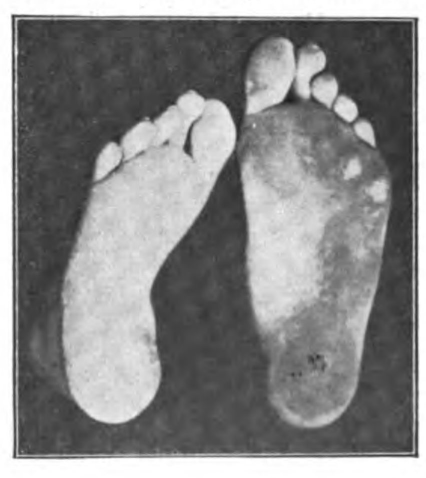


7. K o c h, Friedrich, 20 Jahre alt, Inf.-Rgt. 98. Aufnahme am 25. September 1916. Operation am 12. Oktober 1916. Entlassung am 19. Juni 1917. Anamnese: Am 24. Mai 1916 Verletzuug durch Gr.-Spl.

D i a g n o s e: Knochenfistel Genu recurvatum dextr. nach Schußverletzung des rechten Unterschenkels. Pes varus. Am 24. Mai 1916 Granatsplitterverletzung. Beseitigung der Knochenfistel durch Applanierung, Sequester entfernt. Varusform des rechten Fußes bleibt bestehen. Talus-Calcaneus-Deformität. Am 7. Februar 1917 Korrektur in O. I und O. II. Gipsverband in Ueberkorrektur nach Modellierung des Calcaneus. Volle Entfaltung der Fußsohle. Gute Stellung und normaler Auftritt. Am 19. Juni 1917 geheilt entlassen. Guter Gang und Funktion.

8. K r o l s k i, Josef, 27 Jahre alt, II. Ers.-Abt. Inf.-Rgt. 159. Aufgenommen am 30. April 1917. Operation am 2. Oktober 1917. Entlassung am 24. Januar 1918. Am 23. Dezember 1916 Beinbruch aus ca. 14 m Höhe.


Abb. 50. (Krankengeschichte 16.)



B e f u n d: Rechtes Fußgelenk stark verdickt, Fußsohle im Calcaneus etwas geschwungen. Auftritt auf den äußeren Fußrand, mit Schonung des Metatarsus I. Spitzfuß in hohem Grade. Bewegung im Fußgelenk fast aufgehoben. Spitzfuß.

D i a g n o s e: Pes var. traumat. dextr. und Bruch der Fußgabel. Adduktionsstellung des Calcaneus. Am 2. Oktober 1917 Korrektur in O. I in Bauch- und Rückenlage, Spitzfuß wird in O. II korrigiert, Gipsverband. 10. Dezember Gipsverband entfernt, gute Stellung. 24. Januar 1918 geheilt entlassen. Gang gut, Funktion auf die Hälfte eingeschränkt.

9. M e t z l e r, Peter, 27 Jahre alt, Pion.-Rgt. 19. Aufnahme am 17. Oktober 1917. Operation am 28. Februar 1918. Entlassung am 7. Juni 1918. Anamnese: Am 6. November 1916 durch G.-G. verwundet im Hüft- und Kniegelenk. (Abb. 29—35.)

B e f u n d: Im oberen Drittel des Oberschenkels ausgedehnte Narben, im mittleren Drittel Fistel. Im Hüftgelenk kann das Bein bis zu 80 Grad angehoben werden. Das Kniegelenk kann um 10 Grad gebeugt werden. Starke Hyperästhesie im Bezirk des N. ischiad., Verkürzung beträgt 3 cm. Rechter Fuß steht in Eq. var.-Stellung. Das Kniegelenk ist aktiv unbeweglich, passiv sind geringe Exkursionen möglich. Am Calcaneus mehrere kleine Narben. Nur die große Zehe kann bewegt werden und zwar nur plantar. Das Fußskelett ist starr, es kann nur der Vorderfuß in geringem Grade passiv bewegt werden. Flexionskontraktur der Zehe in mäßigem Grade.

D i a g n o s e: Pes eq. var. paralyticus. Peroneusfuß. Am 28. Februar Operation: Korrektur in Bauchlage in O. I, Korrektur des Calcaneus. In Rückenlage in O. II. unter Mitwirkung des Dorsalzuges Taluskorrektur. Gute Stellung. Gipsverband bis zum Hüftgelenk, Zehengipsverband. Am 19. April Verband



entfernt. Fußstellung gut, etwas spitz. Aktive Bewegung nicht möglich. Patient wird dem Zander-Institut überwiesen. Befund bei der Entlassung am 7. Juni 1918: Fußstellung normal. Ankylose im Fußgelenk. Guter Auftritt und Gang in gewöhnlichem Schuh. Erhöhung.

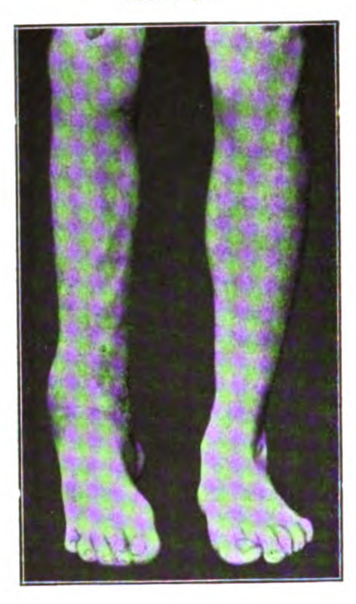
10. Schweers, Joh., 21 Jahre alt, Res.-Inf.-Rgt. 60, 3. Komp. Am 8. August 1917 Schußverletzung durch A.-G. am linken Fuß.

Befund bei der Aufnahme am 6. Oktober 1917: Wunde auf dem linken Fußrücken. Ausschuß an der Fußsohle im Calcaneus. Starke Schwellung. Klumpfußstellung. Fußgelenk und Zehen unbeweglich. Verlauf kompliziert durch wiederholte Abszeßbildung und langdauernde Eiterung. Operation: Korrektur im O. I und O. II. Sehr starker Widerstand. Es wird eine Korrektur

Abb. 52.



Abb. 51.



(Krankengeschichte 16.)

erreicht. Gipsverband, Verlauf reaktionslos. Operation am 15. Dezember 1917: Korrektur in O. I wegen Schwingung der Fußsohle und nicht vollendetem Auftritt. Calcaneus-Talus-Deformität. Es wird gute Stellung erreicht. Eine Exostose an der Außenseite an der Fußsohle wird operativ beseitigt. Am 10. Februar 1919 Gipsverband entfernt. Befund bei der Entlassung: Gute Stellung, Vollkorrektur. Revision am 1. März 1919. Guter Gang, Patient tritt mit voller Sohle auf. Keine Neigung zum Varus.

11. Sibbe, Fritz, 28 Jahre alt, Ldst.-Inf.-Ers.-Batl. Aufnahme am 27. November 1917. Operation am 8. Januar 1918 und am 1. Februar 1918. Entlassung am 26. März 1918. Anamnese: Am 3. November 1914 verwundet. St. pr.:

Verlust der sämtlichen Zehen und eines Teiles der dazu gehörigen Mittelfußknochen. Narbe liegt dorsalwärts. Spitzfußstellung und deutliche Varusdeformität. Funktion nicht bis zum rechten Winkel. (Abb. 36—43.)

Diagnose: Pes eq. varus des linken Fußes mit Zehenverlust. Operation am 8. Januar 1918. Korrektur in O. I in Bauchlage, Gipsverband in Korrektustellung. Am 1. Februar 1918 Verlängerung der Achillessehne, Gipslaufverband. Entlassungsbefund am 26. März 1918: Geheilt entlassen. Fuß bis zum rechten Winkel zu heben, Beugung und Rollen normal, Gang gut, tritt mit der ganzen Fußsohle auf.

Abb. 53. (KG. 16.)



12. Sonderkamp, 25 Jahre alt, Inf.-Rgt. 13. Anamnese: Am 3. Juli 1915 Schußverletzung des linken Oberschenkels. N. ischiad. verletzt. Zweimalige Nervennaht ohne Erfolg. St. pr.: Peroneuslähmung. Pes. eq. var.-Stellung, starre Form, Varusstellung nicht zu korrigieren. Am 5. Dezember 1916 Vereiterung des linken Kleinzehengelenks. Resektion. Operation am 25. Mai 1918. Korrektur im O. I. Gipsverband. Am 18. Juni 1918 gute Modellierung. Ostale Plastik. Abstemmen mit Meißel nicht möglich, erfolgt mit Hammer und Meißel. Glatte Lappenbildung. Naht unter Abduktion und Hyperextension. 24 Stunden Drainage.

Verlauf: reaktionslos, Heilung p. pr. 10. Juli Laufgips. 5. August Verband entfernt. 10. November 1918 geheilt mit Schienenschuh entlassen. Vorstellung im Militärärztlichen Verein am 5. November 1918: Guter Gang auch ohne Schuh. Patient trägt Normalschuh.

13. von der Stein, Paul, 20 Jahre alt, Schütze. Aufnahme am 8. April 1916. Operation am 11. Januar 1917, 7. Februar 1917, 8. März 1917 und 18. April 1917. Entlassung am 14. August 1917. Anamnese: Am 20. August 1916 durch Gr.-Spl. am rechten Fuß und Rücken verwundet. St. pr.: Am M. int. und Talushals kontrakte Narben. Starke Eq. varus-Stellung. Patient tritt nur mit dem äußeren Fußrand auf. Talus herausgedreht, deutlich fühlbar. Wiederholte Entzündungen der Narben und Zerfall, so daß erst am 8. Januar 1917 Heilung.

Verlauf: Am 11. Januar 1917 Operation. Redressement in O. I, starre Widerstände. Wattegipsverband in Spitzfußstellung. Am 7. Februar 1917 Verband entfernt, Spitzstellung. Narkoseredressement in O. II. Verlängerung der Achillessehne, Gipsverband. 28. Februar 1917 Verband entfernt. Fuß hat Neigung zur Varusdeformität. 8. März 1917 noch deutliche Talus-Calcaneus-Deformität. Redressement in O. I und O. II. Einriß. 18. April 1917 noch geringe Talus-Calcaneus-Deformität. Redressement in O. I mit Dorsalzug und O. II mit Dorsalzug. 28. Mai 1917 Verband entfernt, gute Korrektur. 14. Juli 1917 Fußstellung gut, Fußsohle gut entfaltet, Gang noch leicht hinkend.



14. Thielen, Heinrich, 26 Jahre alt, Res.-Inf.-Bez.-Kdo. Duisburg. Am 24. September 1914 Verletzung der Halswirbelsäule durch Gr.-Spl. Aufnahme am 7. April 1918. Der Fuß schlottert bei jedem Schritt hin und her und stößt gegen die linke Ferse. In Ruhe hängt der Fuß schlaff herunter, Peroneuslähmung. Zehen unbeweglich.

Befund: Peroneuslähmung des rechten Fußes, keine ostale Deformität. Am 17. Mai 1918 Operation. Ostale Plastik 24 Stunden. Drainage, Schienenverband. 7. Juni Verband entfernt. Heilung p. pr. Gute feste Mittelstellung. Fußbäder. 17. Juni Laufgipsverband. 27. Juli Verband entfernt, gute Narbe. korrekte Stellung. 2. September 1918 Stellung unverändert. Gang gut im Schienenschuh. Das Schlottern des Fußes ist völlig beseitigt.

Abb. 54. (Krankengeschichte 16.) Abb. 55.





15. Winschermann, Joh., 21 Jahre alt, Res.-Inf.-Rgt. 259, 7. Komp. Aufnahme am 6. Oktober 1916. Entlassung am 26. Mai 1917. Anamnese: Schußverletzung des linken Unterschenkels am 15. April 1916.

Befund bei der Aufnahme am 6. Oktober 1916: An der linken Tibia im unteren Drittel stark eiternde Knochenfistel. Fußgelenk unbeweglich, Zehen stehen in Flexionskontraktur nicht beweglich. Varus und Hohlfußstellung. Kniegelenk funktioniert normal. Gang: Nur Fersenauftritt, Sensibilitätsfrei.

Diagnose: Pes eq. var. sin. Talus-Calcaneus-Deformität. Am 3. März 1917 Operation. Nach Applanierung der Knochenwunde noch gering eiternde Fistel trotz Dauerverbände. Korrektur in O. I unter Dorsalzug. Tenotomie der Flexoren. Manuelles Redressement der Zehen. Gipsverband in Korrektur unter Dorsalflexion der Zehen. 20. April 1917 V.-W. Fuß rechtwinklig, Zehen in Mittelstellung, können etwas bewegt werden. Fußgelenk ankylotisch. Auftritt des Fußes sehr gut. Gang stampfend, Sensibilität nicht gestört.

16. Wischnewsky, Gerh., 23 Jahre alt, Inf.-Rgt. 60, 4. Komp. Aufnahme am 20. April 1917. Anamnese: Am 22. März 1916 durch Gr. am rechten Fuß und rechten Oberschenkel verletzt. (Abb. 44—55.)

Befund bei der Aufnahme am 20. April 1917: Oberhalb des rechten Fußgelenks 5 cm lange Narbe; auf der Außenseite 5 cm große, fest mit der Unter-



lage verwachsene Narbe. Keine Schwellung, keine Fistel. Abgeheilte Dupuytrenfraktur; am M. int. springt Fragment sehr stark hervor. M. ext. stark verdickt. Fuß steht in Varusstellung in der Gabel. Fußgelenk ankylotisch. Zehen gut beweglich. Starke Atrophie der Beinmuskulatur. Abduktionsstellung. Verkürzung des Beines um 4—5 cm.

Diagnose: Pes eq. var. traum. mit Dupuytrenfraktur (Abb. 44—47). Operation am 4. Mai 1917. Korrektur der Fußgabel im O. I, Gipsverband in Ueberkorrektur der Gabel, Pes varus bleibt erhalten. Verlauf war kompliziert durch Sequesterbildung, so daß erst am 28. September 1917 Korrektur in O. I, in Rückenlage. Fußsohle gut entfaltet. Gipsverband. Es bleibt geringe Deformität infolge der überkorrigierten Gabel zurück (Abb. 48—51). Am 10. November Korrektur in Narkose im O. I. Gipsverband. Im Verlauf Fistelbildung, Sequester. Am 6. Februar 1918 Fußsohle gut entfaltet, geringe Spitzfußstellung. Der ganze Fuß steht in geringer Adduktion in der Gabel. Fußgabel hat normale Stellung. Unterhalb des M. ext. eine fühlbare Prominenz, beide Malleolen, besonders der äußere, verbreitert. Korrektur in O. I und O. II. Gipsverband in guter Stellung. 28. Februar Laufgipsverband, wegen Fistelbildung Fenster. 30. März Gipsverband entfernt, Knochensplitter werden entfernt. 20. April Gipsverband entfernt, gute Stellung. Am M. int. granulierende Wunde. 7. Juni Heilung. Gute Vernarbung. Befund bei der Entlassung am 3. Juli 1918: Patient ohne Beschwerde. Fußstellung normal, Gang gut. Normalschuh (Abb. 52—55).



XIX.

Aus dem Oskar-Helene-Heim zur Heilung und Erziehung gebrechlicher Kinder in Berlin-Dahlem.
(Direktor und leitender Arzt: Prof. Dr. K. Biesalski.)

Die Behandlung der Rachitis durch Ultraviolettbestrahlung. Dargestellt an 24 Fällen.

Von

Kurt Huldschinsky, Assistent der Anstalt.

Mit 21 Abbildungen.

Als ich vor kurzem über vier Heilerfolge bei Rachitis mit künstlicher Höhensonne berichtete[1]), sprach ich zum Schluß jener vorläufigen Mitteilung die Vermutung aus, daß die Methode sich als geeignet erweisen würde, die bisherigen Behandlungen zu ergänzen und zu ersetzen. Die in größerem Maßstabe weitergeführten Untersuchungen haben indes ergeben, daß diese Erwartungen bei weitem übertroffen werden. Der Ultraviolettbestrahlung bei Rachitis kommt eine viel größere Bedeutung zu, als nur die eines Unterstützungsmittels: es hat sich gezeigt, daß sie als ein spezifisches Verfahren gegen die Rachitis anzusehen ist, das in jedem Falle die Krankheit in kürzester Zeit zum Stillstand und zur Abheilung bringt.

Bei jedem neuen Heilverfahren beruht die Schwierigkeit, Aerzte und Laienwelt von seiner Brauchbarkeit zu überzeugen, in dem Mangel einer objektiven Methode, den Heilverlauf darzustellen. Bei der großen spontanen Heilfähigkeit des Organismus bleibt in den meisten Fällen die Frage offen, ob die Heilung infolge, während oder trotz der Behandlung eingetreten ist. Im Gegensatz hierzu ist die Rachitis ein Leiden, das der objektiven Beobachtung leicht zugänglich ist: ein

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1919, Nr. 26.



Röntgenbild genügt, um den Arzt genau über das Stadium der Krankheit zu unterrichten. Ebenso bestehen infolge des meist gutartigen und chronischen Verlaufs selten Bedenken, zwecks Kontrolle Kranke einige Monate lang ohne besondere Behandlung zu lassen. Ein Heilmittel der Rachitis hat also die Eigenschaft, daß eine Wirksamkeit oder Unwirksamkeit bewiesen werden kann und muß.

In der folgenden Abhandlung habe ich versucht, diesen Beweis an der Hand umfangreicher Röntgenuntersuchungen zu führen,

1. durch unmittelbare Anwendung des Mittels,
2. durch zeitweise Nichtanwendung bei später einsetzender Behandlung.

Dabei wurde mir das überaus reiche Material des Oskar-Helene-Heims von Herrn Prof. Biesalski zur Verfügung gestellt, der auch sonst die Arbeit mit größtem Interesse verfolgt und gefördert hat.

Dieser Beweis erscheint, wie ich im folgenden darlegen werde, gelungen. So übergebe ich meine Ergebnisse den Fachkreisen, indem ich die Hoffnung ausspreche, daß die alsbald einsetzende Nachprüfung meine Resultate voll bestätigen werde.

Bei dem ungeheuren Umfang der Rachitisliteratur muß es wundernehmen, daß die große Anzahl der Untersucher, die sich mit der therapeutischen Beeinflussung dieses Leidens befaßten, stets nur die eine Seite dieser Maßnahmen im Auge hatten, die innere Behandlung. Wir finden zahllose Untersuchungen darüber, ob der Lebertran allein oder in Verbindung mit Phosphor oder Kalk besser wirkt; wir lesen über eingehende Versuche, die sich mit der Zusammensetzung der Nahrung befassen; wir hören Vorschläge, das Leiden durch die Produkte von innersekretorischen Drüsen, von Pflanzenextrakten und ähnlichem zu heilen. Und doch muß man sagen, daß bisher mit Sicherheit nur vom Lebertran nachgewiesen werden konnte, daß er einer Beeinflussung des Leidens fähig ist, wobei noch zugegeben werden mußte, daß diese Therapie durchaus nicht in allen Fällen zum Ziele führt. Man gewinnt somit den Eindruck, daß die Forschung der letzten Jahrzehnte bei den Versuchen, die Rachitis zu bekämpfen, auf einem toten Punkt angelangt war.

Und das wäre nicht nötig gewesen. Allen Aerzten sind von alters her alle Heilkräfte bekannt, die die Rachitis günstig beeinflussen, allen sind ebenso die Schädigungen bekannt, die sie hervorrufen. Was lag also näher, als einerseits auch am Kinde die Entstehung der Rachitis durch die bekannten Schädigungen zu studieren, anderseits die

Wirkung der bekannten Heilfaktoren, der Sole, des Staßfurter Salzbades, der Meeresluft und der Sonne ebensolchen exakten Forschungsmethoden zu unterwerfen, wie dies mit dem Lebertran, dem Phosphor, dem Kalk, dem Rübensaft und den Organextrakten geschehen ist.

Woher diese vollständige Lücke in der pädiatrischen Literatur kommt, ist schwer zu sagen. Ein Mißtrauen gegen die tatsächliche Heilwirkung der erwähnten physikalischen Mittel liegt schwerlich vor, da es wohl kaum einen Arzt gibt, der ihnen nicht bei seinen therapeutischen Maßnahmen einen hervorragenden Platz einräumt. Ebensowenig können es technische Schwierigkeiten sein, denn es ist mindestens ebenso leicht die Untersuchung an einem Kind auszuführen, dem genau dosierte Salzbäder verabfolgt werden oder das der Sonnenbestrahlung ausgesetzt wird, als bei einem solchen, dem chemisch analysierte Nahrung oder Präparate zu Versuchszwecken zugeführt werden. Der wahre Grund muß in der starken Betonung der Ernährungs- und Innersekretionsfrage bei der Pathogenese einer Reihe von Krankheiten, wie wir sie besonders in der Pädiatrie antreffen, gesucht werden, und es kann daher nur mit Bedauern festgestellt werden, daß allseitig bekannte und anerkannte Heilfaktoren bisher der exakten Forschung entgangen sind und wir bei Beurteilung derselben heute nur auf den Eindruck, den wir und andere gewonnen haben und täglich neu gewinnen, angewiesen sind, ohne zahlenmäßige Belege dafür zu besitzen, welche dieser Faktoren die zuverlässigsten sind, wie jeder für sich wirkt oder welche von ihnen einer genauen Nachprüfung nicht standhalten.

Ein weiterer Umstand, der die Beurteilung der bisher empfohlenen Rachitisheilmittel erschwerte, ist, daß fast alle Untersucher sich auf subjektive Methoden (z. B. Besserung des Craniotabes) oder auf die Stoffwechseluntersuchung beschränkten. Erstere haben den Nachteil des Irrtums, letztere den der komplizierten Technik, wodurch eine Beobachtung von größeren Reihen von Fällen unmöglich gemacht wird. Alle diese Nachteile fallen bei der Röntgenuntersuchung fort. Der einzige Nachteil, den diese bietet, ist, daß sie sich aus technischen Gründen nur auf einen Körperteil (z. B. Unterarm) beziehen kann. Man ist infolgedessen genötigt von diesem Teil auf das ganze Skelett zu schließen, was ja in den meisten Fällen erlaubt ist. Allerdings kommt es vor, daß verschiedene Skeletteile ungleiche Grade der Erkrankung zeigen. Für die allgemeine Beurteilung spielt das aber keine Rolle.



Die nachfolgenden Untersuchungen werden den Versuch darstellen, die Wirkung der von der Praxis anerkannten, aber von der Theorie beiseite geschobenen physikalischen Heilmethoden einer exakten Prüfung zu unterwerfen. Als erstes Untersuchungsobjekt wählte ich die Lichtwellen. Wie bei allen naturwissenschaftlichen Forschungen, mußte auch hier die Forderung gestellt werden, mit möglichst „reinen Körpern", um einen Ausdruck aus der Chemie zu gebrauchen, zu arbeiten. Die Komponenten des Sonnenlichts sind, soweit bisher bekannt, die langwelligen Wärmestrahlen, die kurzwelligen chemischen Strahlen und die in der Mitte liegenden sichtbaren Lichtstrahlen. Die Wärme scheidet bei der Rachitisfrage aus, da sie weder dieselbe verhütet noch heilt; die sichtbaren Strahlen wären am leichtesten rein zu beschaffen, indem man jede beliebige Lichtquelle durch hinreichend dickes Glas treten ließe, das Wärme und chemische Strahlen abhält. Die Erfahrung hat aber nicht gezeigt, daß solches Licht eine Beziehung zur Rachitis hätte. Die chemischen Strahlen, d. h. die jenseits der violetten Grenze des sichtbaren Spektrums mit einer Wellenlänge unter etwa 380 μμ gelegenen, versprachen den meisten Erfolg bei den Versuchen mit Rachitikern, da die an ultravioletten Strahlen reiche Meeres- und Gebirgssonne als altbewährtes Heilmittel gegen Rachitis gilt. Es stehen uns eine ganze Reihe von Apparaten zur Erzeugung dieser Strahlen zur Verfügung, die gebräuchlichste von diesen ist zurzeit die Quarzquecksilberlampe (künstliche Höhensonne), die mir auch für meine Untersuchungen diente. Ich sah zunächst von jeder Modifikation (Filter, Ergänzungslampe usw.) dieser Lichtquelle ab und bin mir bewußt, nicht mit einem ganz „reinen Körper" gearbeitet zu haben, sondern mit einem Gemisch von sichtbaren Strahlen und ultravioletten bis ca. 150 μμ. Eine Entscheidung, welche Strahlensorte vornehmlich an den gewonnenen Resultaten beteiligt ist, läßt sich daher noch nicht aussprechen. Um den Einwand zu entkräften, daß die bei der Quarzlampe entstehenden Nitrosen und das Ozon durch Einatmung gewisse Reize auf den Organismus ausgeübt hätten, wäre ferner der Versuch der Ausschaltung derselben durch starke Ventilation zu machen oder dadurch, daß man Kontrollkinder solchen Gasen aussetzt; ich habe aber auf diese Versuche vorläufig verzichtet.

Nach den ersten günstigen Resultaten meiner Vorversuche habe ich nunmehr Serienbestrahlungen vorgenommen und bereits (bis August 19) 30 Fälle auf diese Weise behandelt; die Resultate der ersten 24 Fälle, die ich hier bringe, während bei dem Rest die Behandlung noch nicht ab-



geschlossen ist, sind meines Erachtens so eindeutig, daß ein Zweifel an der Wirksamkeit der Bestrahlung nicht aufkommen kann. Meine sämtlichen Fälle waren im floriden oder inveterierten Stadium. Kinder, die bereits Heilungstendenz im Röntgenbild zeigten, nahm ich nicht in Behandlung.

Ich führe zunächst die allgemeinen Maßnahmen an, unter denen die Behandlung ausgeführt wurde. An der Ernährung wurde prinzipiell nichts geändert; einige Kinder erhielten bei interkurrenten Krankheiten vorübergehend Nahrungszulagen, wie Eier, Malz, Milch. Lebertran gab ich nie, hingegen Kalk in Form von Calc. phosph. 1 bis 1,5 g pro die oder Hubertusbader Kalziumquelle auf 1 g pro die Chlorcalc. umgerechnet; zehn Kontrollkinder erhielten keinen Kalk, ohne daß ein Unterschied im Heilungsverlauf zu beobachten war[1]). An sonnenfreien Stunden ließ ich einen Teil (acht) der Kinder auf die Veranda, acht wurden aber dauernd im Krankensaal gehalten, während vier Tag und Nacht im Freien zubrachten, zwei davon wegen Drüsentuberkulose, eins wegen chronischer Bronchitis, letzteres und das eine der Tuberkulösen vor Sonne geschützt, das andere Tuberkulöse und das vierte aber der Sonne ausgesetzt. Ein Unterschied in der Wirkung zeigte sich bis auf den letzten, unten besprochenen Fall, nicht. Bei sieben Kindern setzte die Behandlung erst nach 3—11monatigem Aufenthalt in der Anstalt ein.

Die Bestrahlung fand 3mal wöchentlich statt. Abwechselnd wurde Brust- und Rückenseite bestrahlt. Bei der ersten Gruppe ließ ich die Entfernung von der Lampe konstant auf 1 m, bei einer zweiten Reihe verringerte ich im zweiten Monat die Distanz um jedesmal 5, bis 50 cm, ging aber, da vereinzelte, wenn auch unbedeutende Hautverbrennungen auftraten, wieder auf 60 cm zurück. Ich begann regelmäßig mit 3 Minuten und steigerte um 1 Minute. Später ging ich schneller vorwärts, blieb aber anderseits bei Gruppe I wieder im dritten Monat auch dauernd auf 20 Minuten stehen, kurz, ich variierte die Bestrahlungsart ständig. Zu einem abschließenden Urteil, welches der beste Modus sei, bin ich jedoch noch nicht gekommen; es scheint mir indes, daß es weniger auf die absoluten Werte ankommt, als daß man verhindert, daß eine Gewöhnung an das

[1]) Ich gab den Kalk in der Erwägung, daß das Skelett bei heilender Rachitis einen Bedarf von etwa 30—60 g Kalk im Monat hat, dessen Deckung durch die Nahrung allein zweifelhaft erschien. Weitere Beobachtung hat indessen ergeben, daß dies nicht erforderlich ist.



Ultraviolett eintritt. Ins Ungemessene kann man die Dauer und Annäherung ohnehin nicht fortsetzen, und so wird es sich vielleicht empfehlen, sobald das erste greifbare Resultat gewonnen ist, die Behandlung 8—14 Tage auszusetzen, um dann wieder mit kleinen Dosen von vorne anzufangen; meine längste Belichtungszeit war 30 Minuten[1]).

Als Prüfstein der einsetzenden Heilung diente mir der Röntgenbefund. Ich ließ fortlaufend allmonatlich eine Aufnahme des linken Unterarmes herstellen, der durch sein feines Ansprechen auf jede rachitische Veränderung und seine Leichtigkeit der Aufnahme das beste Kontrollobjekt darstellt. Die Aufnahmen wurden mit ganz weichen Röhren (8° Wehnelt) bei 5 MA und ca. 25—30 Sekunden Belichtungszeit gemacht. Der Unterarm wurde mit der Albers-Schönberg-Blende mittels Loofahschwammes fixiert. Mit Rücksicht auf ihren Umfang konnte ich alle Röntgenbilder nicht photographisch reproduzieren lassen, denn einerseits haben nur nach den feinsten und daher teuersten Verfahren angefertigte Vervielfältigungen Aussicht, das zu zeigen, was gezeigt werden muß, anderseits sollen meine Abbildungen keineswegs, dies betone ich hier ausdrücklich, neue Forschungen in der pathologischen Anatomie oder Röntgenologie des rachitischen Knochens darstellen. Ich halte es daher für völlig ausreichend, durch klare schematische Zeichnungen die Veränderungen anzudeuten, die die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf den Knochen hervorgerufen hat.

Die Reproduktionen sind nach Federpausen hergestellt; sie sind ebenso naturgetreu, wie es photographische Wiedergaben nur sein könnten, haben aber den Vorteil vor diesen bedeutenderer Klarheit und Einfachheit bei der Vervielfältigung. Für ihre absolute Uebereinstimmung mit den Originalen leiste ich volle Bürgschaft und bin außerdem bereit, jedem Zweifler meine Negative vorzuführen.

Das erste jeder Gruppe von drei Bildern gibt jedesmal den Befund vor der Behandlung, das zweite nach 1 Monat, das dritte nach 2 Monaten Bestrahlung wieder; wo vor der Behandlung mehrere Aufnahmen gemacht waren, so waren sie stets iden-

[1]) Bei der Maigruppe machte ich gegen Ende des ersten Monats die Beobachtung, daß eine Reihe von Kindern kaum gebräunt waren; ich fürchtete, das Resultat könnte dadurch beeinflußt werden, und beschloß, im nächsten Monat intensiver zu bestrahlen. Die Röntgenaufnahmen bestätigen meine Befürchtungen aber nicht, die Heilungstendenz der weniger gebräunten gab derjenigen der stärker pigmentierten nichts nach.

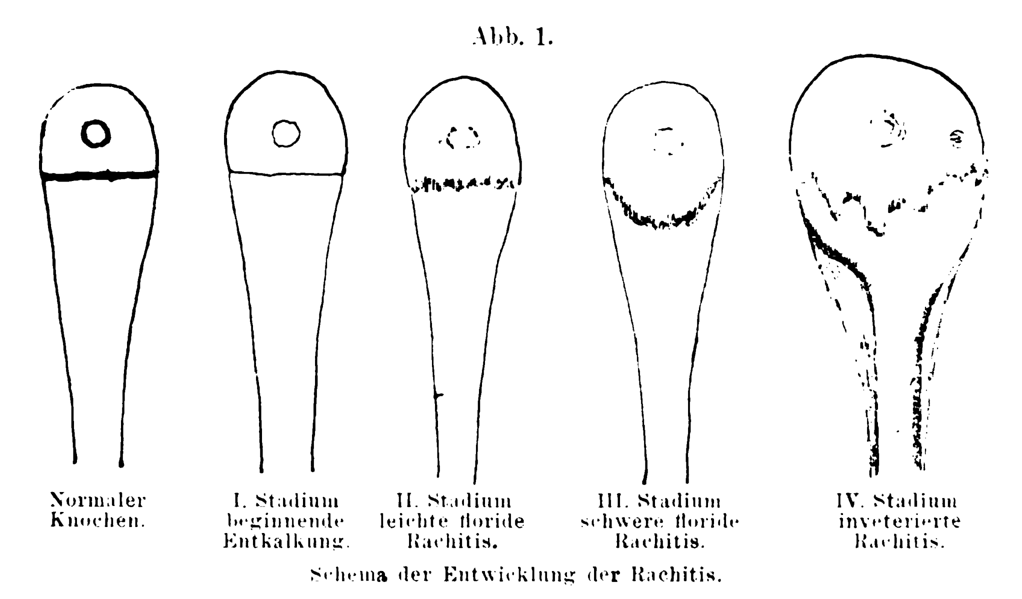


tisch. Ich habe darum immer nur eine Abbildung gebracht, die aber allen gemachten entspricht. Ich habe dies jedesmal durch den Aufdruck „zwei Aufnahmen“ kenntlich gemacht.

Gruppe I wurde ununterbrochen 5 Monate lang bestrahlt. Am Ende dieser Zeit war der Knochen fast völlig zur Norm zurückgekehrt. Nr. 4 war schon nach 2 Monaten völlig ausgeheilt.

Diese Gruppe I umfaßt die vier bereits veröffentlichten Fälle von Februar-März; ich bezeichne sie deshalb als Vorversuchsgruppe.

Abb. 1.



Schema der Entwicklung der Rachitis.

Gruppe II sind die Kontrollen aus den Monaten Mai-Juni. Gruppe III enthält die übrigen laufend behandelten Mai-Juni-Kinder. Gruppe IV ist die Juni-Juli-Gruppe.

An der Hand der beigegebenen Behandlungstabelle sind die einzelnen anamnestischen und therapeutischen Daten bequem abzulesen, so daß ich mich hier auf die Wiedergabe der wichtigsten Krankengeschichten beschränken kann. Fast alle hatten zu Hause Lebertran oder Phosphorlebertran erhalten. Wann und wieviel ließ sich aber in den meisten Fällen nicht mehr feststellen. Meine Einteilung in vier Stadien, die sich wegen der Beurteilung der Heilung als zweckmäßig erweist, wird durch obiges Schema (Abb. 1) erläutert.

Gruppe I (Nr. 1—4) Vorversuch.

Die Behandlung begann im Februar und erstreckte sich bis Ende Juni 1919. Sie hat demnach die zwei ungünstigsten Wintermonate zu überstehen gehabt. Trotzdem war subjektiv bereits von 14 Tagen ab eine stetige Besserung der körper-



lichen und geistigen Erscheinungen wahrzunehmen. Der schlaffe apathische Zustand der Kinder schwand, ebenso wie die bestehende Dispnoe (bei 1, 2, 4), die Stimmung wurde heiter, die spontane Beweglichkeit hob sich, der Spasmus nutans bei 3 verlor sich; nach einem vollen Monat sahen die vier Kinder schön gebräunt aus, konnten teils den Kopf heben, teils sich aufsetzen, die beiden älteren fingen lebhaft an zu sprechen, während man vorher den Eindruck gehabt hatte, daß sie überhaupt nicht reden könnten; sie hatten es anscheinend nur wegen starker Kurzatmigkeit unterlassen müssen. Nach 2 Monaten war der größte körperliche Heilerfolg erzielt.

Nach 3 Monaten konnten die beiden Aeltesten sich bereits am Bettgitter aufrichten und stehen. Franz J. lernte das nach 4 Monaten, während Erna St. auch nach 5 Monaten noch nicht soweit war. Ende des fünften Monats sollten bei Heini Schr. wegen bogenförmig verkrümmten Oberschenkels in Narkose Osteoklasen gemacht werden. Es gelang nicht, die Femora waren zu hart geworden.

Gruppe II (Nr. 5—10) Kontrollversuch.

Ich führe hier die Krankengeschichten im einzelnen auf, da ich diese Gruppe für die wichtigste halte; denn sie zeigt die Tatsache, daß, während Gruppe I bestrahlt wurde, bei Gruppe II keine Besserung der Rachitis, also unter den gleichen Verhältnissen und im gleichen Zeitraum, eintrat, daß aber mit dem Beginn der Bestrahlung auch sofort die Heilungserscheinungen einsetzten. Im einzelnen gestaltete sich der Verlauf folgendermaßen:

Nr. 5. · Erna Schw., 3½ Jahre. Hochgradige Rachitis, doppelseitige Coxa vara, linksseitiges Genu valgum. Am 27. Januar X-Bein-Osteotomie und Spreitzgips der Oberschenkel. Am 25. Juni wird bei der Entfernung des Gipses eine Infraktion des Oberschenkels festgestellt. Beobachtungszeit (unbehandelt): Januar bis April. Röntgenbilder vom 13. Januar und 14. Mai übereinstimmend. Bestrahlungszeit: Mai und Juni. Vom 17. Mai bis 12. Juni schwere Bronchopneumonie mit hohem Fieber bis 41 ° C. Positiver Pirquet. Das Kind ist danach äußerst heruntergekommen, fast moribund. Trotzdem wird die Bestrahlung regelmäßig durchgeführt. Nach 1 Monat im Röntgenbild am Radius zarte Knochenneubildung, an der Ulna 6 mm Knochenansatz, Osteoidauflagerung am Schaft verkalkt. Im zweiten Bestrahlungsmonat erholte sich Erna Schw., nachdem das Fieber abgefallen war, sehr schnell, sie bräunte sich tief, sprach und war von guter Stimmung und Eßlust. Das Röntgenbild zeigt am Radius einen Ansatz von 10 mm und einen ausgesprochenen Kalksaum, der in sich noch gezackt, aber im Gesamtverlauf fast geradlinig ist. Trotz immer wieder auftretender kurzer Fieberanfälle bleibt aber die Erholung stetig.

Nr. 6. Hilde Schr. ist die 7jährige Schwester von Nr. 2. Beobachtungszeit: Oktober 1918 bis April 1919. Sie zeigt hochgradigste Verkrümmung aller Extremitäten und hat nie stehen oder laufen können. Sie leidet seit ihrem

Behandlungstabelle.

Laufende Nummer	Name	Alter in Jahren	Orthopädische Diagnose	Grad der Rachitis	Orthopädische Behandlung	Interne Behandlung vor der Bestrahlung	Aufnahmetag in die Anstalt	Beginn der Ultraviolett-Bestrahlung	Medikation während der Bestrahlung	Im 1. Monat Bestrahlungen: Anzahl	Im 1. Monat Bestrahlungen: Gesamtdauer in Minuten	Erfolg am Ende des 1. Monats	Im 2. Monat Bestrahlungen: Anzahl	Im 2. Monat Bestrahlungen: Gesamtdauer in Minuten	Erfolg am Ende des 2. Monats (an der Radiusapophyse)	Grad der Hautbräunung	Längenwachstum im 2. Bestrahlungsmonat in cm	Bemerkungen
								I. Gruppe: Vorversuch. Bestrahlungszeit: Monate Februar bis Juni										
1	Artur H.	3¼	Kyphose	III	Gipsbett	—	20. 1. 19	1. 2. 19	Calc. phosph. 1,5	13	168	Kalkablagerung	12	255	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	3	Nach 5 Monaten Bestrahlung nahezu völlige anatomische Ausheilung (Nr. 1–3)
2	Heini Schr.	4¼	Kyphoskoliose Extremitätenverkrümmung	III—IV	Gipsbett	Staßfurter Salz Phosph.lös. 0,01 %ig Sonne	12. 11. 18	1. 2. 19	„	13	168	Kalkablagerung	12	255	15 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	4	
3	Erna St.	2	Kyphose Genu valgum	II—III	Oberschenkelosteotomie	—	12. 7. 18	1. 2. 19	„	13	168	Geringe Kalkablagerung 2 mm Knochenansatz	12	255	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	1	
4	Franz J.	2	Skoliose Unterarmfraktur	II	Gipsbett Gipsschienen		23. 12. 18	1. 2. 19	„	13	168	2 mm Knochenansatz und Kalksaum	12	255	Scharfe gerade Epiphysenlinie	—	—	desgl. nach 2 Monaten.
								II. Gruppe: Kontrollen. Beobachtungszeit: Zwischen Juli 1918 und April 1919. Bestrahlungsmonate: Ende April bis Ende Juni.										
5	Erna Schw.	3¼	Coxa vara l. Genu valgum	III—IV	X-Bein Osteotomie Spreizgips	Calc. phosph. 1,5 Jan. b. Apr.	18. 11. 18	26. 4. 19	—	13	131	Kalkablagerung	12	253	10 mm Knochenansatz und Kalksaum	III	2,5	Pirquet +
6	Hilde Schr.	7	Skoliose, starke Verkrümmung aller Extremit.	IV	Osteoklase des Oberarms	Salzbäder Phosph lös. 0,01 %	9. 10. 18	22. 4. 19	—	13	110	Kalkablagerung und 8 mm Knochenansatz	9	254	Starke Verkalkung des Osteoids und Kalksaum	I	3	—
7	Gerhard H.	3½	Verkrümmung der Unterschenkel	IV	Eingipsen des Unterschenkels	Calc. phosph.	20. 2. 19	26. 4. 19	Calc. phosph. 1,5	13	162	Geringe Kalkablager. u. 1 mm Knochenansatz	9	238	3 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	5	Pirquet +
8	Gertrud K.	2	Kyphose	III	Gipsbett	—	11. 3. 19	26. 4. 19	Calc. phosph. 1,5	13	133	Kalkablagerung und 5 mm Knochenansatz	11	260	6 mm Knochenansatz und starker Kalksaum	II	2	
9	Luise K.	1¾	Oberschenkelfraktur	III	Zweimal Redression	Staßf. Salz Calc. phos. Febr. b. Apr	12. 7. 18	22. 4. 19	—	13	110	Kalkablagerung und 4 mm Knochenansatz	12	286	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	I	1,5	—
10	Willi F.	3¼	Kyphose	III	Bauchlage		23. 9. 18	26. 4. 19		13	133	Kalkablagerung und 2 mm Knochenansatz	11	260	7 mm Knochenansatz und Kalksaum	I	[illegible]	

III. Gruppe: Ohne Beobachtungszeit in Behandlung genommen. Bestrahlungsmonate: Ende April bis Juni.																		
11	Erika K.	2½	Allgemeine Rachitis	III	—		4. 4. 19	26. 4. 19	Calciumquelle	13	129	Kalkablagerung und 5 mm Ansatz	12	283	2 mm Knochenansatz, scharf. Kalksaum	I		
12	Gerda L.	3	Abbiegung des Unterarms	III	Gipsschiene	—	10. 4. 19	15. 4. 19	„	13	128	Starke Kalkablagerung	12	271	Lebhafte Knochenbildung und Kalksaum	I	1,5	
13	Erich Sch.	3	Skoliose	III	Gipsbett	—	16. 4. 19	26. 4. 19	„	13	129	4 mm Knochenansatz	12	283	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	—	1	
14	Walter R.	3½	Allgemeine Rachitis	III	Gipsbett	—	23. 3. 19	24. 4. 19	„	13	129	Kalkablagerung und 7 mm Ansatz	12	283	3 mm Ansatz und scharfer Kalksaum	III	2	Sonnenbader Pirquet +
15	Erna B.	6	Skoliose Verbiegung der Unterschenkel	IV	Gipsbett Osteoklase des Unterschenkels	—	1. 4. 19	26. 4. 19	—	13	129	Starke Kalkablagerung und 6 mm Ansatz	12	283	2 mm Knochenansatz und scharfer Kalksaum	II	1,5	—
16	Fritz N.	4	Unterschenkelverbiegungen	IV	—	—	5. 4. 19	26. 4. 19	—	13	129	Starke Kalkablagerung und 5 mm Knochenansatz	12	283	Verschmälerung der Apophyse und Kalksaum	II	1,5	—
IV. Gruppe: Weitere Fälle. Bestrahlungsmonate: Juni und Juli.																		
17	Ernestine R.	1½	Verbiegung aller Extremit. Kraniotabes	III	Gipsbett und Beinattrappen	Ph.-Lebertran Salzbäder	30. 5. 19	31. 5. 19	Calc. phosph. 1,5 neun Tage lang	13	123	Geringe Kalkablagerung	12	171	Knochenansatz	III	—	3 Woch. Sonnenbestrahl., † an Pneum. 28. 7. 19
18	Edith Sch.	3½	Allg. Rachitis Spontanfraktur des Oberarms	III	—	—	20. 5. 19	10. 6. 19		12	121	Reichl. Kalkablagerung	11	220	Knochenansatz und Kalksaum	II	—	7 Wochen bestrahlt
19	Else M.	6½	Coxa vara Unterschenkelverkrümmung	IV	Osteoklase Spreizgips	—	24. 5. 19	17. 6. 19		12	159	Reichl. Kalkablagerung und Knochenansatz	8	160	—	II	—	6 Wochen bestrahlt
20	Werner W.	2½	Skoliose	III	Gipsbett	Lebertran	10. 6. 19	24. 6. 19		13	135	Kalkablagerung, Knochenansatz und Kalksaum	5	100	—	II		5 Wochen bestrahlt
21	Richard G.	2	Allgemeine Rachitis, leichte Skoliose	III	—	Lebertran	Ende Juni 19	1. 7. 19	—	14	198	Kalkablagerung, Knochenansatz und Kalksaum	—	—	—	II	—	Nur 1 Monat bestrahlt
22	Karl Sch.	2¾	X-Bein	III	Osteotomie geplant	Lebertran		1. 7. 19	—	14	198	Heilung	—	—	—	II	—	
23	Erich Pl.	1½	Allgemeine Rachitis	III	—	—		5. 7. 19	—	13	178	Deutl. Kalksaum, 8 mm Knochenansatz	—	—	—	II	—	
24	Max H.	4	Skoliose	IV	Gipsbett	Lebertran		1. 7. 19.	—	14	198	Knochenneubildung, Kalkablagerung, beg. Kalksaum		—	—	II		

Behandlungstabelle.

Laufende Nummer	Name	Alter in Jahren	Orthopädische Diagnose	Grad der Rachitis	Orthopädische Behandlung	Interne Behandlung vor der Bestrahlung	Aufnahmetag in die Anstalt	Beginn der Ultraviolett-Bestrahlung	Medikation während der Bestrahlung	Im 1. Monat Bestrahlungen: Anzahl	Im 1. Monat Bestrahlungen: Gesamtdauer in Minuten	Erfolg am Ende des 1. Monats	Im 2. Monat Bestrahlungen: Anzahl	Im 2. Monat Bestrahlungen: Gesamtdauer in Minuten	Erfolg am Ende des 2. Monats (an der Radiusapophyse)	Grad der Hautbräunung	Längenwachstum im 2. Bestrahlungsmonat in cm	Bemerkungen
I. Gruppe: Vorversuch. Bestrahlungszeit: Monate Februar bis Juni																		
1	Artur H.	3½	Kyphose	III	Gipsbett	—	20. 1. 19	1. 2. 19	Calc. phosph. 1,5	13	168	Kalkablagerung	12	255	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	3	
2	Heini Schr.	4¼	Kyphoskoliose Extremitätenverkrümmung	III—IV	Gipsbett	Staßfurter Salz Phosph.lös. 0,01%ig Sonne	12. 11. 18	1. 2. 19	„	13	168	Kalkablagerung	12	255	15 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	4	Nach 5 Monaten Bestrahlung nahezu völlige anatomische Ausheilung
3	Erna St.	2	Kyphose Genu valgum	II—III	Oberschenkelosteotomie	—	12. 7. 18	1. 2. 19	„	13	168	Geringe Kalkablagerung 2 mm Knochenansatz	12	255	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	1	
4	Franz J.	2	Skoliose Unterarmfraktur	II	Gipsbett Gipsschienen	—	23. 12. 18	1. 2. 19	„	13	168	2 mm Knochenansatz und Kalksaum	12	255	Scharfe gerade Epiphysenlinie	—	—	desgl. nach 2 Monaten
II. Gruppe: Kontrollen. Beobachtungszeit: Zwischen Juli 1918 und April 1919. Bestrahlungsmonate: Ende April bis Ende Juni.																		
5	Erna Schw.	3¼	Coxa vara l. Genu valgum	III—IV	X-Bein Osteotomie Spreizgips	Calc. phosph. 1,5 Jan. b. Apr.	18. 11. 18	26. 4. 19	—	13	131	Kalkablagerung	12	253	10 mm Knochenansatz und Kalksaum	III	2.5	Pirquet +
6	Hilde Schr.	7	Skoliose, starke Verkrümmung aller Extremit.	IV	Osteoklase des Oberarms	Salzbäder Phosph lös. 0,01%	9. 10. 18	22. 4. 19	—	13	110	Kalkablagerung und 8 mm Knochenansatz	9	254	Starke Verkalkung des Osteoids und Kalksaum	I	3	—
7	Gerhard H.	3½	Verkrümmung der Unterschenkel	IV	Eingipsen des Unterschenkels	Calc. phosph.	20. 2. 19	26. 4. 19	Calc. phosph. 1,5	13	162	Geringe Kalkablager. u. 1 mm Knochenansatz	9	238	3 mm Knochenansatz und Kalksaum	II	5	Pirquet +
8	Gertrud K.	2	Kyphose	III	Gipsbett	—	14. 3. 19	26. 4. 19	Calc. phosph. 1,5	13	133	Kalkablagerung und 5 mm Knochenansatz	11	260	6 mm Knochenansatz und starker Kalksaum	II	2	—
9	Luise K.	1¾	Oberschenkelfraktur	III	Zweimal Redression	Staßf. Salz Calc. phos. Febr. b. Apr.	12. 7. 18	22. 4. 19	—	13	110	Kalkablagerung und 4 mm Knochenansatz	12	286	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	I	1,5	—
10	Willi F.	3¼	Kyphose	III	Bauchlage	—	23. 9. 18	26. 4. 19	—	13	133	Kalkablagerung und 2 mm Knochenansatz	11	260	7 mm Knochenansatz und Kalksaum	I	[illegible]	

III. Gruppe: Ohne Beobachtungszeit in Behandlung genommen. Bestrahlungsmonate: Ende April bis Juni.

11	Erika K.	$2^1/_2$	Allgemeine Rachitis	III			4. 4. 19	26. 4. 19	Calciumquelle	13	129	Kalkablagerung und 5 mm Ansatz	12	283	2 mm Knochenansatz, scharf. Kalksaum	I		—
12	Gerda L.	3	Abbiegung des Unterarms	III	Gipsschiene		10. 4. 19	15. 4. 19	„	13	128	Starke Kalkablagerung	12	271	Lebhafte Knochenbildung und Kalksaum	I	1,5	—
13	Erich Sch.	3	Skoliose	III	Gipsbett	—	16. 4. 19	26. 4. 19	„	13	129	4 mm Knochenansatz	12	283	5 mm Knochenansatz und Kalksaum	—	1	—
14	Walter R.	$3^1/_2$	Allgemeine Rachitis	III	Gipsbett	—	23. 3. 19	24. 4. 19	„	13	129	Kalkablagerung und 7 mm Ansatz	12	283	3 mm Ansatz und scharfer Kalksaum	III	2	Sonnenbäder Pirquet +
15	Erna B.	6	Skoliose Verbiegung der Unterschenkel	IV	Gipsbett Osteoklase des Unterschenkels	—	1. 4. 19	26. 4. 19	—	13	129	Starke Kalkablagerung und 6 mm Ansatz	12	283	2 mm Knochenansatz und scharfer Kalksaum	II	1,5	—
16	Fritz N.	4	Unterschenkelverbiegungen	IV	—	—	5. 4. 19	26. 4. 19	—	13	129	Starke Kalkablagerung und 5 mm Knochenansatz	12	283	Verschmälerung der Apophyse und Kalksaum	II	1,5	—

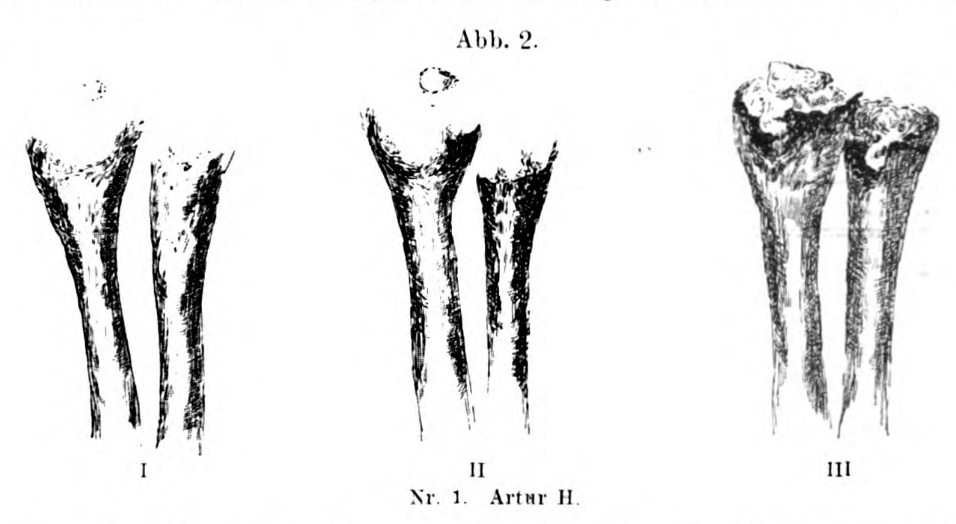
IV. Gruppe: Weitere Fälle. Bestrahlungsmonate: Juni und Juli.

17	Ernestine R.	$1^1/_2$	Verbiegung aller Extremit. Kraniotabes	III	Gipsbett und Beinattrappen	Ph.-Lebertran Salzbäder	30. 5. 19	31. 5. 19	Calc. phosph. 1,5 neun Tage lang	13	123	Geringe Kalkablagerung	12	171	Knochenansatz	III	—	3 Woch. Sonnenbestrahl., † an Pneum. 28. 7. 19
18	Edith Sch.	$3^1/_2$	Allg. Rachitis Spontanfraktur des Oberarms	III	—	—	20. 5. 19	10. 6. 19		12	121	Reichl. Kalkablagerung	11	220	Knochenansatz und Kalksaum	II	—	7 Wochen bestrahlt
19	Else M.	$6^1/_2$	Coxa vara Unterschenkelverkrümmung	IV	Osteoklase Spreizgips	—	24. 5. 19	17. 6. 19		12	159	Reichl. Kalkablagerung und Knochenansatz	8	160	—	II	—	6 Wochen bestrahlt
20	Werner W.	$2^1/_2$	Skoliose	III	Gipsbett	Lebertran	10. 6. 19	24. 6. 19		13	155	Kalkablagerung, Knochenansatz und Kalksaum	5	100	—	II		5 Wochen bestrahlt
21	Richard G.	2	Allgemeine Rachitis, leichte Skoliose	III	—	Lebertran	Ende Juni 19	1. 7. 19	—	14	198	Kalkablagerung, Knochenansatz und Kalksaum	—		—	II	—	Nur 1 Monat bestrahlt
22	Karl Sch.	$2^3/_4$	X-Bein	III	Osteotomie geplant	Lebertran		1. 7. 19	—	14	198	Heilung	—	—	—	II	—	
23	Erich Pl.	$1^1/_2$	Allgemeine Rachitis	III	—	—		5. 7. 19	—	13	178	Deutl. Kalksaum, 8 mm Knochenansatz	—	—	—	II	—	
24	Max H.	4	Skoliose	IV	Gipsbett	Lebertran		1. 7. 19.	—	14	198	Knochenneubildung, Kalkablagerung, beg. Kalksaum	—	—	—	II		

ersten Lebensjahr an Rachitis und ist dauernd mit allen möglichen Heilmethoden behandelt worden, jedoch ohne Erfolg. In der Anstalt ist sie bereits 6 Monate und mit Bädern behandelt worden; am 18. Januar wurde eine Osteoklase am Oberarm gemacht. Wie diese ergab, waren die Knochen noch ganz weich. Die Röntgenbilder von April und Mai zeigten ganz außerordentliche Knochenarmut und Zartheit der Knochenbälkchen. Jede Heilungstendenz fehlt. Leider sind vorher keine Vergleichsaufnahmen des Unterarms gemacht worden, doch ist die Krankheit nach den im Oktober 1918 angefertigten Bildern der Beine auf dem gleichen Standpunkt geblieben. Das Kind ist äußerst blaß. Blutbefund: Rote Blutkörper $4^1/_2$ Millionen, Hämoglobin 65 %. Während der Bestrahlung bessert sich der anämische Zustand kaum, um so auffallender sind die Heilungserscheinungen am Knochen.

Nr. 7. Gerhard H., $3^1/_2$ Jahr. Wegen verkrümmter Tibien aufgenommen, ist verhältnismäßig groß (84 cm) und gut entwickelt. Sehr anämisch.

Abb. 2.



Nr. 1. Artur H.

Pirquet positiv. Beobachtungszeit: Februar bis April. Nach einmonatiger Bestrahlung ausgesprochene Kalkablagerung, nach 2 Monaten fast Rückkehr zur Norm.

Nr. 8. Gertrud K., 2 Jahre. Rachitische Kyphose, starke exsudative Diathese, psychisch ganz teilnahmlos, körperlich völlig schlaff. Beobachtungszeit: März bis April. Die zweite Aufnahme vom 8. Mai zeigt gegenüber der vom 1. April ein Stehenbleiben, wenn nicht gar eine Verschlechterung, sofern bei den völlig kalkarmen Knochen überhaupt noch davon gesprochen werden kann. Während des ersten Bestrahlungsmonates kommt das Kind infolge fettfreier Ekzemtherapie äußerst herunter, während das Röntgenbild bereits eine breite Kalkzone anzeigt. Im zweiten Monat erholt sich das Kind bei fettreicher Kost, wird munter, spielt, lacht und bewegt sich lebhaft; der Augenausdruck des fast idiotisch aussehenden Kindes ist klar und anteilnehmend geworden. Das Ekzem schwindet. Der Radius hat im ganzen 14 mm angesetzt, die Ulna gleicht einer normalen. Ein Knochenkern ist erschienen.

Nr. 9. Luise K. ist bereits 10 Monate in der Anstalt wegen schwerster, allgemeiner Rachitis, hat bisher jeder Therapie getrotzt. Gesichtsfarbe blühend



Ernährungszustand fett, Spasmus nutans, Fontanelle weit offen, Thorax ventrodorsal stark abgeplattet, wohl infolge ständiger Bauch- und Rückenlage. Eine schlecht geheilte Spontanfraktur des linken Oberschenkels im September und Dezember 1918 in Narkose refrakturiert. Geistige Fähigkeiten sind nicht festzustellen, Eindruck eines Vollidioten, schreit bei jeder Annäherung anhaltend.

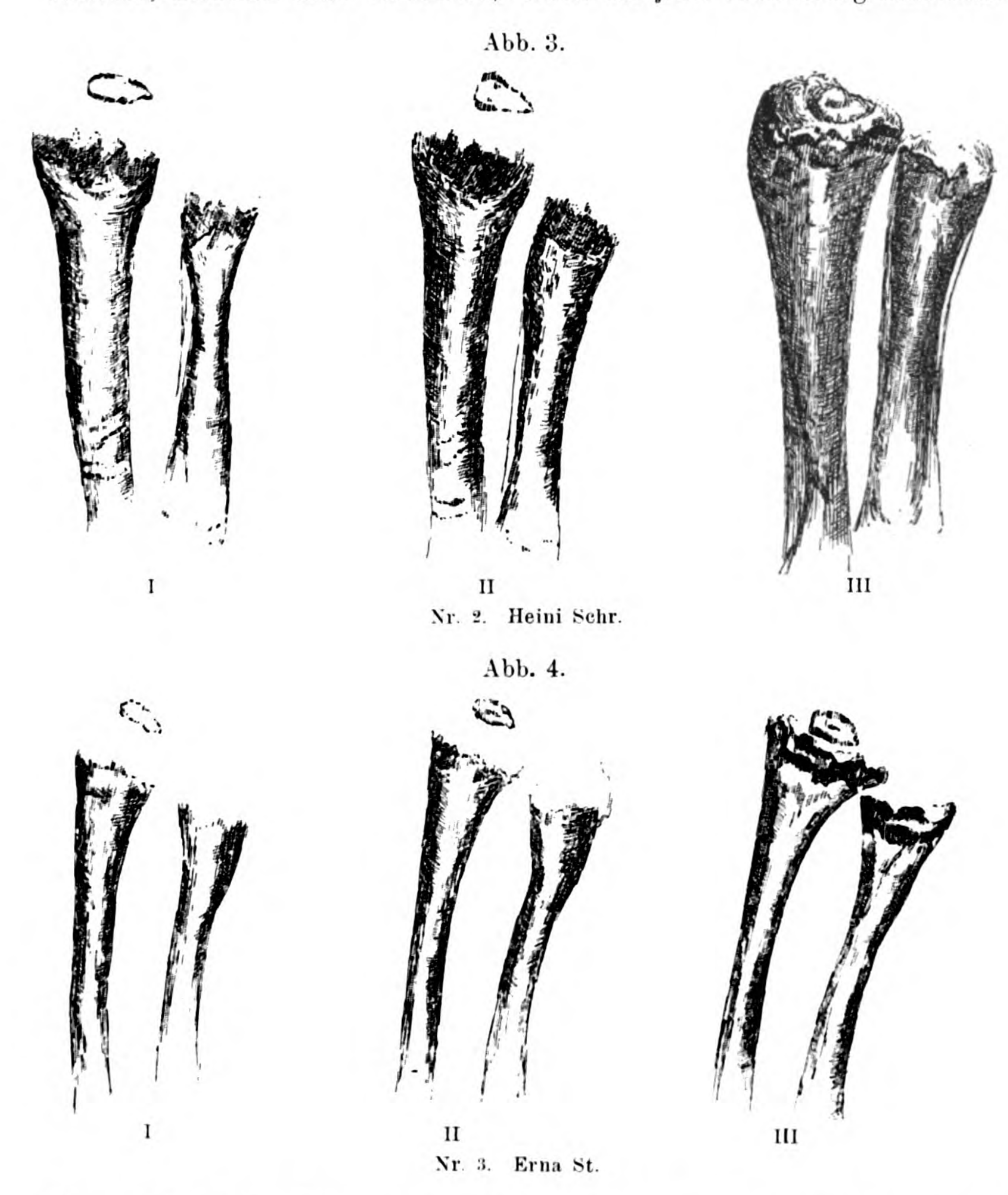


Abb. 3.

I II III

Nr. 2. Heini Schr.

Abb. 4.

I II III

Nr. 3. Erna St.

Bis zum Beginn der Bestrahlung von Nr. 3, Erna St., neben der sie liegt, zeigt sie die größte Aehnlichkeit mit dieser. Während Erna St. rasche Fortschritte macht, bleibt Luise K. auf der vegetierenden Stufe stehen. Zwischen der Unterarmaufnahme vom 8. März und 11. April ist kaum ein Unterschied, eher ein kleiner Rückschritt erkennbar. Beobachtungszeit: Juli 1918 bis März 1919.

Der erste Bestrahlungsmonat bringt bereits einen Knochenansatz von 5 (Radius) und 8 (Ulna) mm, sowie reichliches Osteoid an der Schaftverbiegung, keine merkliche Veränderung des psychischen und körperlichen Verhaltens. Im zweiten Monat hingegen macht das Kind rapide geistige und körperliche Fortschritte,

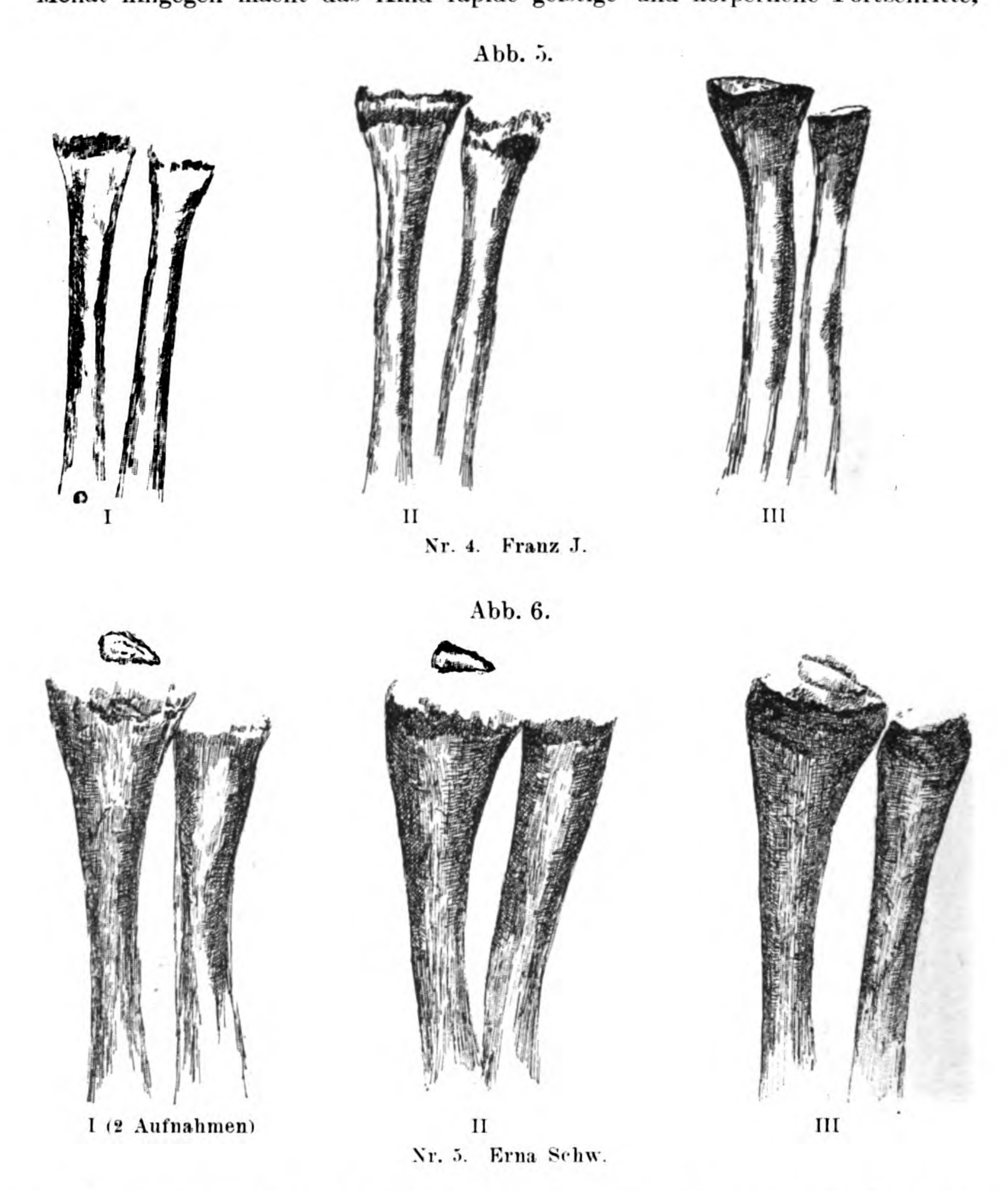


Abb. 5.

I II III

Nr. 4. Franz J.

Abb. 6.

I (2 Aufnahmen) II III

Nr. 5. Erna Schw.

hebt den Kopf, lacht, spielt und das Schmerzensgeschrei hört auf. Der Knochenbefund ergibt bereits einen scharfen, leicht gewellt verlaufenden Kalksaum.

Nr. 10. Willi F., $3^1/_2$ Jahre. Bereits 6 Monate in der Anstalt, wo er wegen einer nicht redressierbaren Kyphose bei ungeheurer Druck- und Bewegungsempfindlichkeit den Verdacht auf Spondylitis erweckt hat. Zwei Pirquets und zwei Intrakutanproben innerhalb 3 Monaten sind jedoch einwandfrei negativ.

Erst nach diesen Feststellungen wurde F. auf die Rachitisabteilung verlegt, weshalb aus der früheren Zeit keine Unterarmaufnahmen vorhanden sind. Die alten Wirbelsäulenaufnahmen zeigen aber bereits hochgradigste Rachitis. Be-

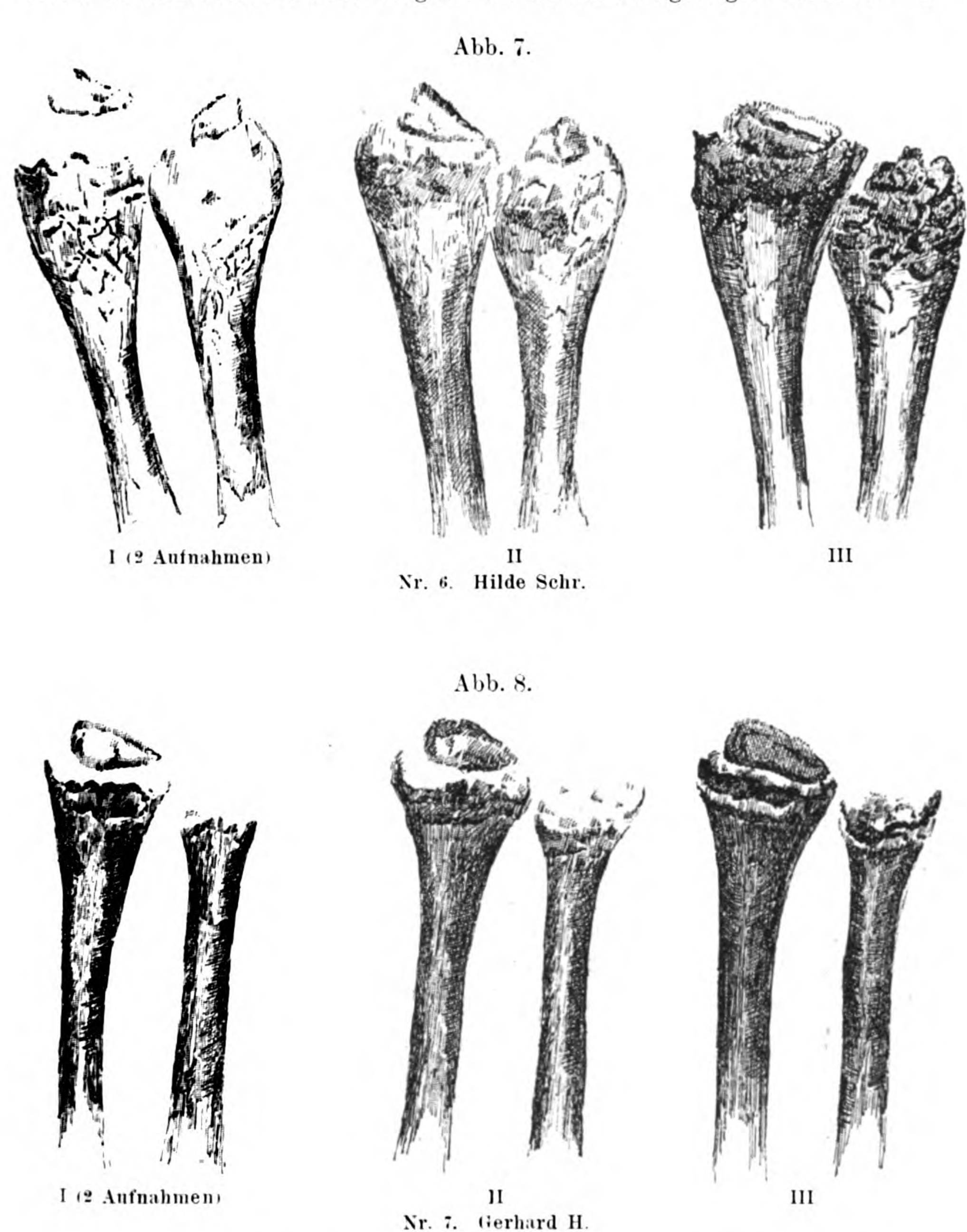


Abb. 7.

I (2 Aufnahmen) II III

Nr. 6. Hilde Schr.

Abb. 8.

I (2 Aufnahmen) II III

Nr. 7. Gerhard H.

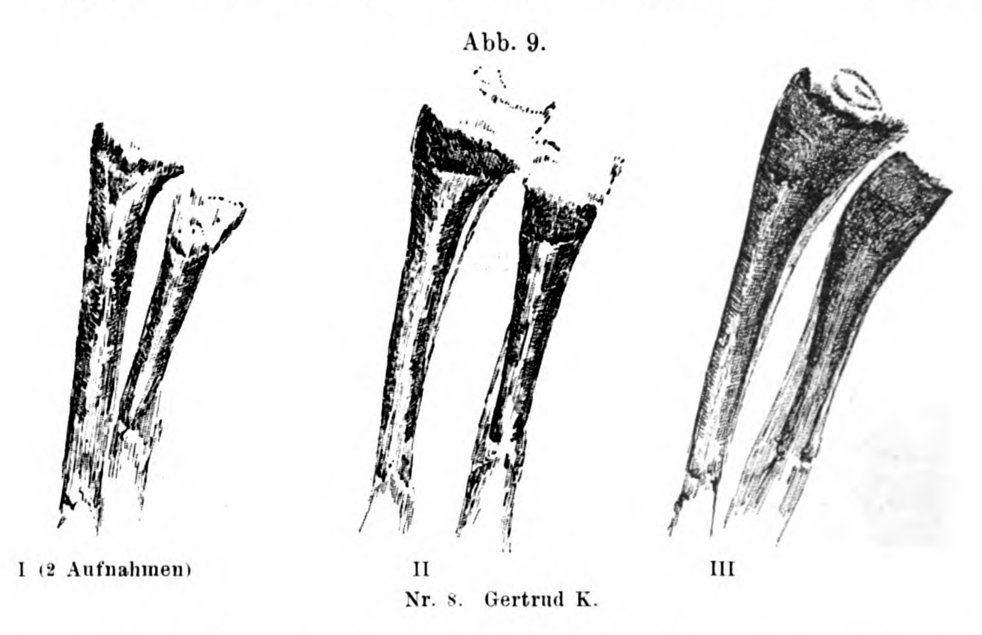
obachtungszeit: September 1918 bis März 1919. Die erste Unterarmaufnahme ist erst unmittelbar vor der Bestrahlung gemacht. Sie zeigt jedoch so hochgradige Erkrankung ohne Heilungstendenz, daß ich nicht anstehe, den Fall schon mit Rücksicht auf seine lange Beobachtungszeit unter die Kontrollen auf-

zunehmen. Im Verlauf der Bestrahlung schwindet die Schmerzhaftigkeit völlig. das Kind wird lebhafter, setzt sich auf und beginnt sich am Gitter aufzurichten. Auch hier zeigen die Röntgenbilder einen ausgiebigen Heilungsverlauf.

Gruppe III und IV (Nr. 11—24) Fälle fortlaufender Behandlung.

Die dritte Gruppe umfaßt eine Reihe von Rachitikern, die alsbald nach ihrer Aufnahme in die Anstalt, Ende April, mit Ultraviolettlicht bestrahlt wurden, während die vierte Gruppe die im Juni und Juli in Behandlung genommenen Kinder enthält. Die beobachteten Vorgänge bei diesen Gruppen entsprachen ganz den bereits vorher

Abb. 9.



I (2 Aufnahmen) II III
Nr. 8. Gertrud K.

erwähnten und sind am besten aus den Tabellen und Skizzen zu ersehen. 2 Fälle aber will ich darum hervorheben, da sie mit Sonnenbestrahlung kombiniert behandelt wurden.

Nr. 14. Walter R., 3 Jahre. Stark positiver Pirquet, Hilusdrüsenschatten im Röntgenbild. R. kommt darum neben der Quarzlichtbestrahlung zu den übrigen Tuberkulosen ins Sonnenbad, und zwar wird die Bestrahlung so vorgenommen, daß er sich beliebig der Sonne aussetzen kann. Der Zustand des sehr elenden Kindes hebt sich sehr schnell und der Röntgenbefund ergibt nach dem ersten Monat 0,8 bzw. 1,5 cm Knochenansatz, und nach dem zweiten Monat einen scharfen Kalksaum.

Nr. 17. Ernestine R., $1^1/_2$ Jahre, ist erst vor 1 Monat an einer plötzlich einsetzenden und rapid sich verschlechternden Rachitis schwerster Form erkrankt; allgemeine Knochenverbiegungen und Schädelweichheit. Dabei äußerste



Dyspnoe und Bronchopneumonie. Sie wird deshalb gleichfalls der Sonne ausgesetzt, und zwar wird systematisch die Vorderseite bestrahlt, beginnend mit 5 Minuten und schnell steigend auf 30 Minuten und mehr. Auch in der übrigen Zeit liegt sie nackt im Bett. Die Rückenseite wird gleich den übrigen Kindern

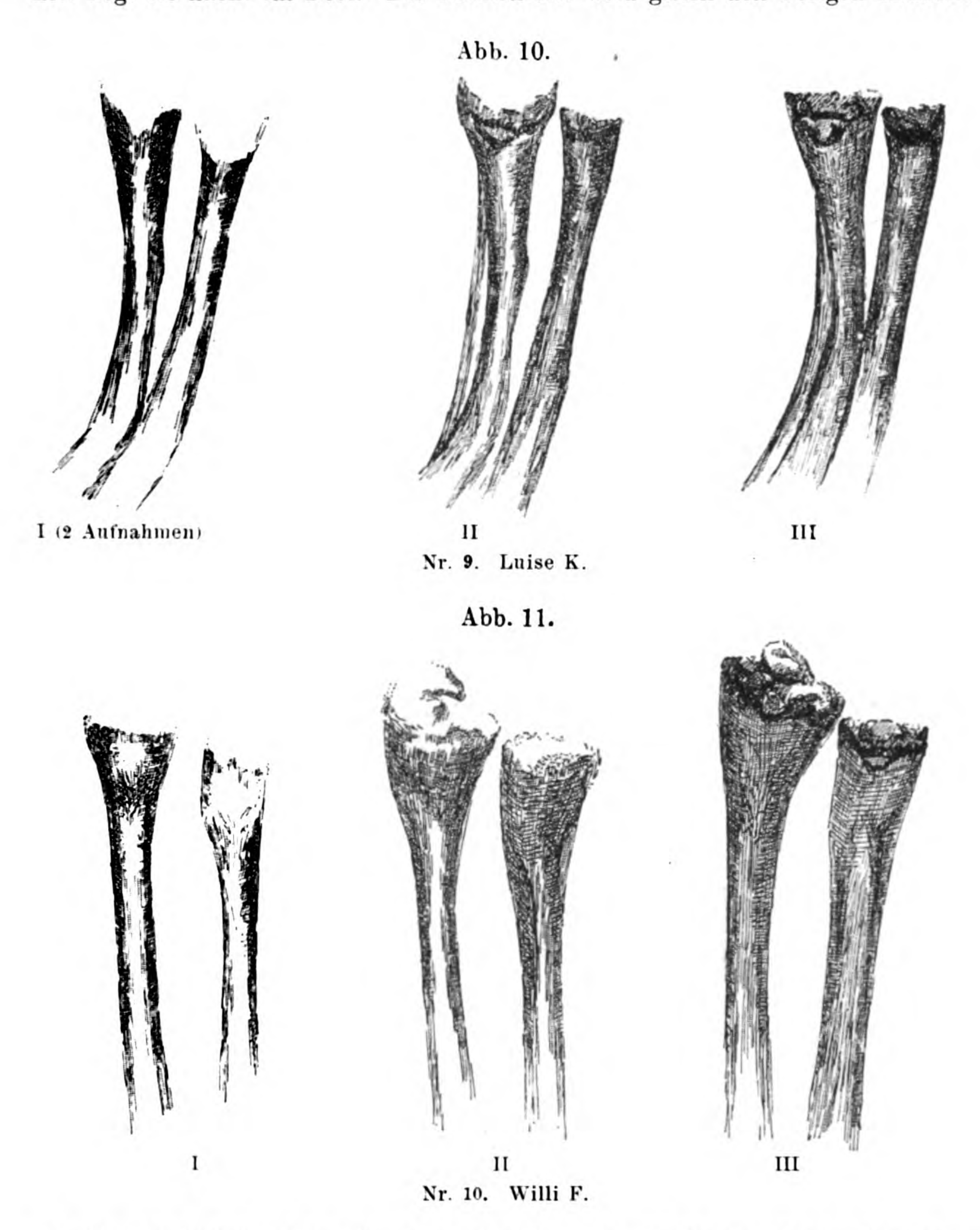


Abb. 10.

I (2 Aufnahmen) II III

Nr. 9. Luise K.

Abb. 11.

I II III

Nr. 10. Willi F.

mit Quarzlicht behandelt. Bereits nach 8 Tagen ist die Vorderseite des brünetten Kindes tief rotbraun gefärbt. Auch die Rückenseite zeigt eine ähnliche Bräunung, viel tiefer als sonst bei Höhensonne beobachtet wird. Der Allgemeinzustand bessert sich sehr schnell. Nach 14 Tagen ist die Dyspnoe völlig geschwunden, nach 3 Wochen zeigt die Röntgenaufnahme einen geringen Kalkansatz. Nach

4 Wochen wird wegen ungünstiger Witterung die Sonnenbestrahlung eingestellt und nunmehr beide Seiten mit Quarzlicht bestrahlt. Nach 6 Wochen ist folgender Befund: Schädelweichheit etwas gebessert, Allgemeinzustand gut, schreit noch bei jeder Annäherung des Arztes. Röntgenbefund gegen den vorigen nur unwesentlich verändert. Nach 14 Tagen erkrankte das Kind an

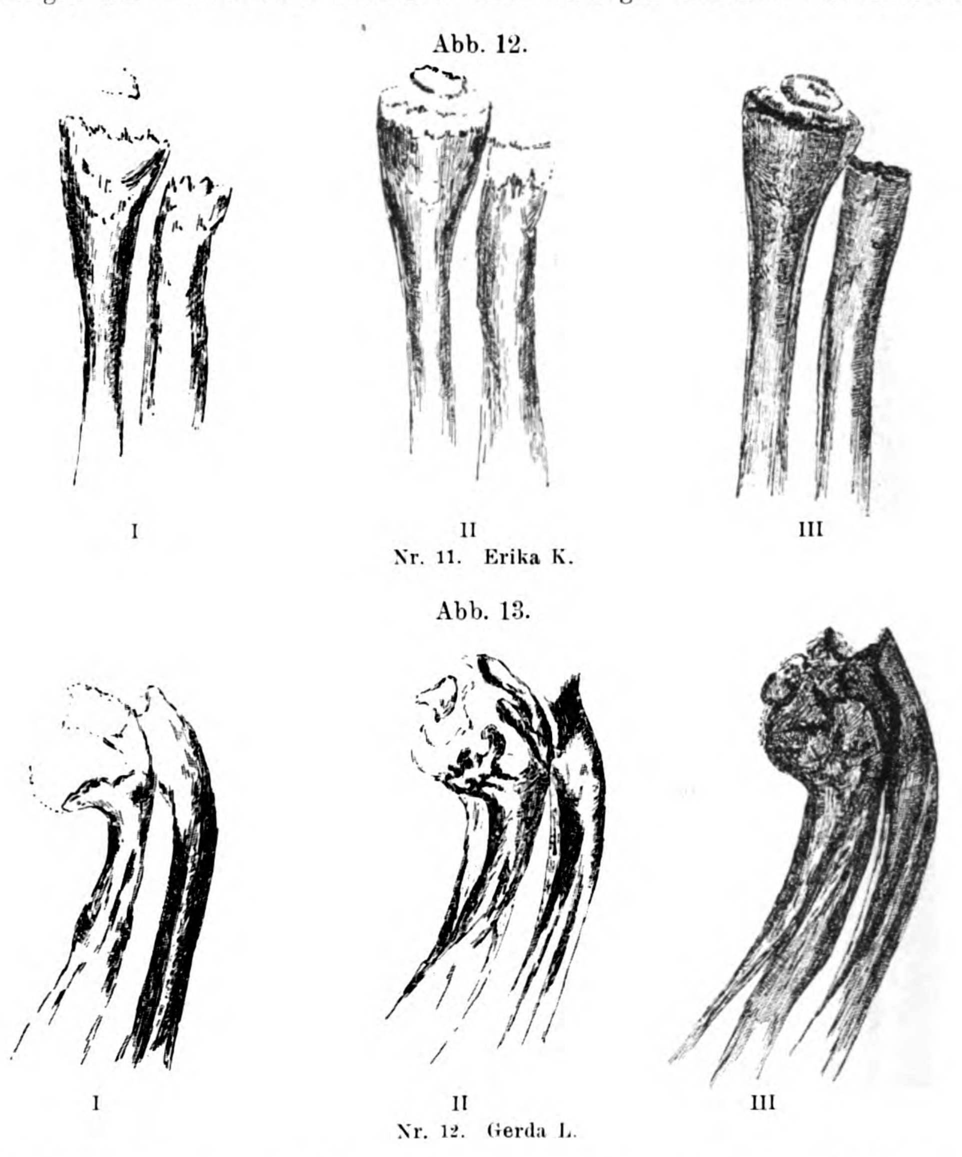


Abb. 12.

I II III

Nr. 11. Erika K.

Abb. 13.

I II III

Nr. 12. Gerda L.

Keuchhusten und starb an einer Kapillearbronchitis. Das Röntgenbild zeigte einen weiteren geringen Knochenansatz beider Unterarmknochen. In diesem Falle scheint die Sonnenbestrahlung einen hemmenden Einfluß auf die Einwirkung der Quarzstrahlen gehabt zu haben.

Vom 1. Juli ab wurde bei den ersten 16 Fällen mit der Bestrahlung aufgehört. Einen Monat später wurden wieder sämtliche Kinder ge-

röntgt. Es zeigte sich nun, daß der Heilungsprozeß trotzdem weiter vorgeschritten war, und zwar konnten 1—4 sowie 8 und 11 als anatomisch völlig ausgeheilt, die übrigen bis auf 5 und

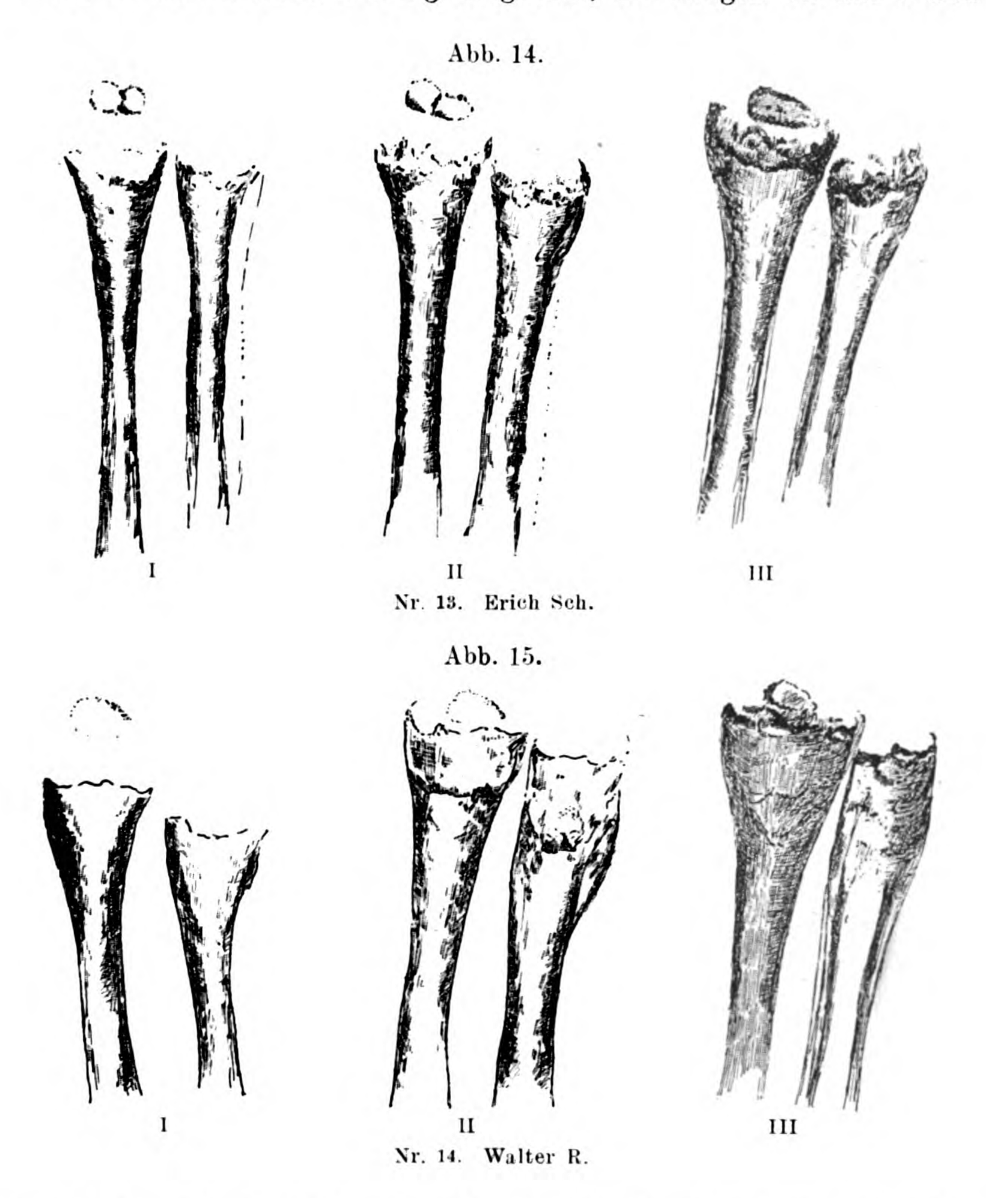


Abb. 14.

I II III

Nr. 13. Erich Sch.

Abb. 15.

I II III

Nr. 14. Walter R.

6, welche noch ziemlich unregelmäßige Konturen zeigten, als nahezu geheilt bezeichnet werden.

Zusammenfassend ist über die vorliegenden 24 Fälle zu sagen, daß alle nach 1 Monat Bestrahlung beginnende, nach 2 Monaten bedeutende Heilungstendenz zeigten, so daß der rachitische Prozeß aufgehört hatte und dem Knochen nur mehr die restitutio in integrum

übrig blieb. Dieser letztere Vorgang nahm unter Bestrahlung 3 bis 6 Monate (Fall 1—16) in Anspruch, im Fall 4 nur 2 Monate, während er sich sonst über viele Monate und Jahre erstrecken kann.

Die Geschwindigkeit des Heilungsverlaufs unter Ultraviolettbestrahlung war nicht konstant. Die ersteren vier in Behandlung ge-

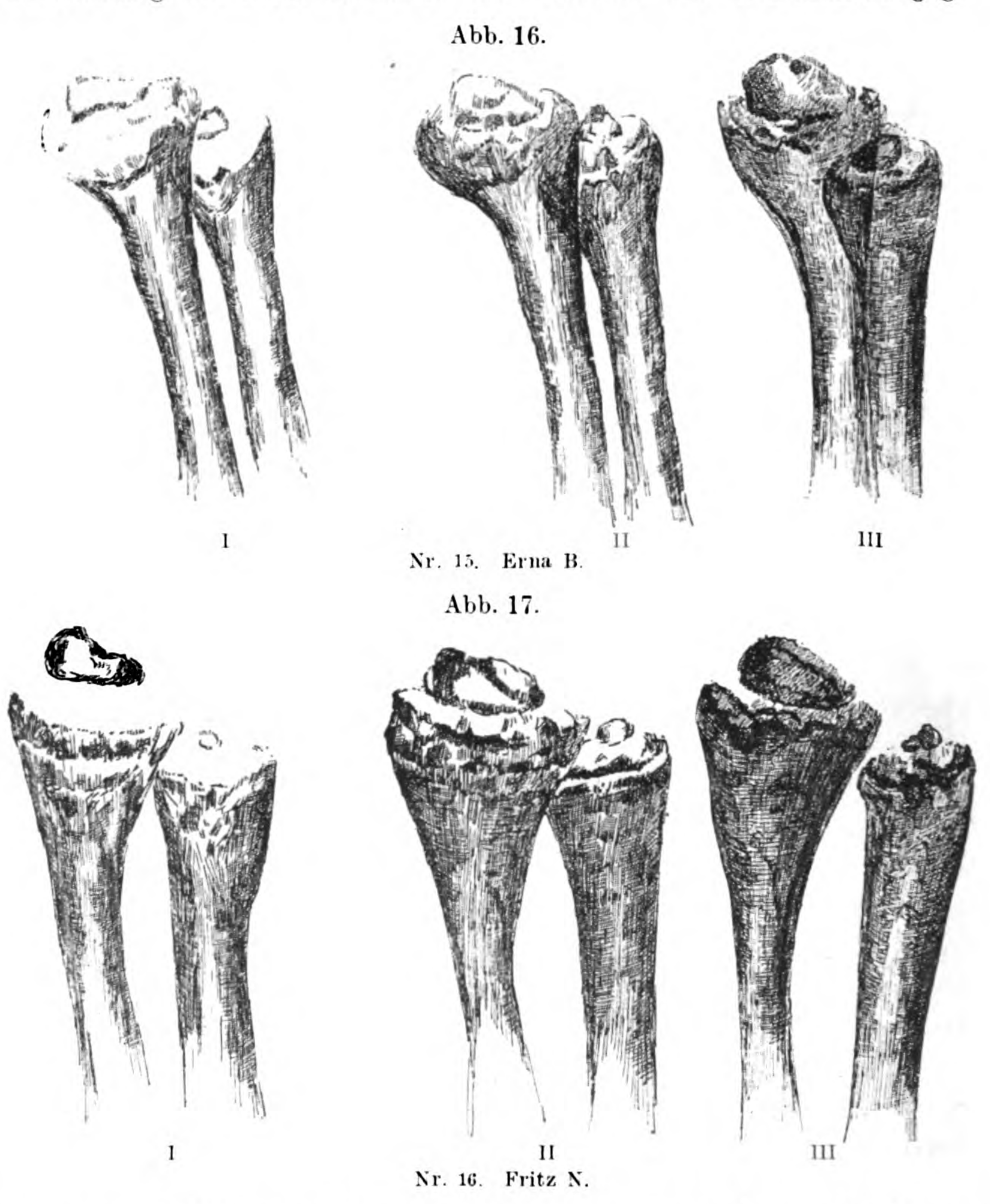


Abb. 16.

Nr. 15. Erna B.

Abb. 17.

Nr. 16. Fritz N.

nommenen Fälle zeigten im ersten Monat nur wenig, im zweiten Monat sehr lebhafte Heilungsvorgänge, während späterhin schon im ersten Bestrahlungsmonat meist eine sehr starke Heilung zu verzeichnen war. Der Grund hierfür könnte vielleicht in der wärmeren Jahreszeit (Mai!)

gesucht werden. Es liegt aber näher, die intensivere Anfangsbestrahlung, wie ich sie bei den späteren Fällen anwandte, damit in Zusammenhang zu bringen.

Von großem Interesse erscheint der eine Fall 17, der mit einer intensiven Sonnenbestrahlung kombiniert wurde. Das an sich schon brünette Kind dunkelte ohne Erythem sehr schnell weiter (3—4 Tage). Es konnte indes nur ein ganz langsamer Kalkansatz nachgewiesen werden. Es ist dies ein Beweis, daß nicht nur die Sonneneinwirkung keine dem Ultraviolett vergleichbare Heilwirkung erzielt, sondern daß sie sogar durch das sich bildende Pigment eine Einwirkung dieser Strahlen hintanzuhalten vermag. Bei dem zweiten mit Sonne kombinierten Fall (14) setzte die Besonnung erst später ein und erzielte infolge des blonden Typs nicht jene intensive Bräunung, so daß hier der Heilerfolg ein sehr guter war. Die letzten 5 Fälle (20—24) habe ich nur 4—5 Wochen bestrahlt, nach welcher Zeit schon ein stark ausgeprägter Knochenansatz erreicht war. Ueber den weiteren Verlauf dieser einmonatigen Behandlung berichte ich später.

Der vor allem im zweiten Monat beschriebene „Knochenansatz" ist natürlich nicht als Neuwachstum von Knochen zu deuten. Es ist lediglich das schwammige, völlig kalklose und daher für Röntgenstrahlen durchlässige Osteoid verkalkt, das nunmehr als neuangesetzter Knochen imponiert. Es ist aus den Röntgenbefunden klar zu sehen, daß dieser Verkalkung des Osteoids etwa in der zweiten bis fünften Woche eine diffuse Kalkablagerung vorangeht. Erst danach beginnt das Osteoid den Kalkvorrat an sich zu ziehen und zu organisieren. Der im zweiten Monat regelmäßig erwähnte „Kalksaum" entspricht der provisorischen Verkalkungszone des Knorpels.

Das Längenwachstum hielt sich in Grenzen zwischen 1 und 4 cm in den 2 Monaten, bei den meisten Fällen betrug es 1,5 cm, entsprach also ungefähr dem normalen Wachstum des betreffenden Alters.

Das Körpergewicht habe ich aus der Tabelle fortgelassen, da die Ergebnisse ganz verschieden waren und zu Fehlschlüssen hätten Anlaß geben können. Ein Teil der Kinder nahm ständig gut zu, ein anderer Teil verlor an Gewicht; davon allerdings eine große Zahl infolge interkurrenter Krankheiten, Pneumonie, Ekzem, Magen- und Darmaffektionen, Drüsentuberkulose. Es darf aber nicht vergessen werden, darauf hinzuweisen, daß intensive Bestrahlung eine große Anstrengung für den Organismus darstellt und vielleicht auch unmittelbar



zu Gewichtsverlusten führen kann. Darum muß unser Bestreben dahin gehen, die niedrigste Grenze der zur Heilung notwendigen Bestrahlungszeiten und vor allem der Anzahl der Bestrahlungen zu ermitteln. Versuche in dieser Richtung sind im Gange. Anderseits darf nicht zu viel Gewicht auf eine solche Abnahme gelegt werden, da bei dem durchweg beobachteten förmlichen Aufblühen der Rachitiker dieselbe wohl mehr auf Schwinden des pastösen Habitus zu beziehen wäre.

Nach den gewonnenen Resultaten kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht eine spezifische Therapie der Rachitis darstellt. Es ist in 24 von ebensoviel behandelten Fällen gelungen, Rachitis jeden Grades, frische und alte, bei Kindern im Alter von $1^1/_2$ bis $6^1/_2$ Jahren durch zweimonatige ultraviolette Lichtbestrahlung in 22—26 Sitzungen zur Ausheilung zu bringen. In einem Fall (17) war bei intensiver gleichzeitiger Sonnenbehandlung der Erfolg geringer, während in 5 Fällen bereits nach 1 Monat ein den übrigen 2monatlich bestrahlten Kindern ähnliches Resultat erreicht war.

Die Methode der Ultraviolетttherapie bedarf aber noch des Ausbaus und der Fortentwicklung. Dabei werden zunächst folgende Fragen zu beantworten sein:

1. Leistet das Quarzlicht mehr als die Sonne und der Lebertran?

2. Welche Strahlenart ist die wirksamste? Die ganz kurzwelligen unter 280 $\mu\mu$ (Ultraviolett II); oder das Ultraviolett I (280—380 $\mu\mu$)?

3. Ist die Heilungstendenz eine bleibende? Wie lange ist die Bestrahlung bis zur Erzielung eines Dauerresultats fortzusetzen, bzw. wie oft wäre sie zu wiederholen, um ein solches Resultat zu erreichen?

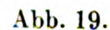
4. Gelingt es, die Rachitis durch Bestrahlung auch zu verhüten? Hierzu wäre eine große Menge gesunder, aber gefährdeter Kinder zu bestrahlen, wie es etwa das Material der städtischen Säuglings- oder Kleinkinderfürsorgen bietet.

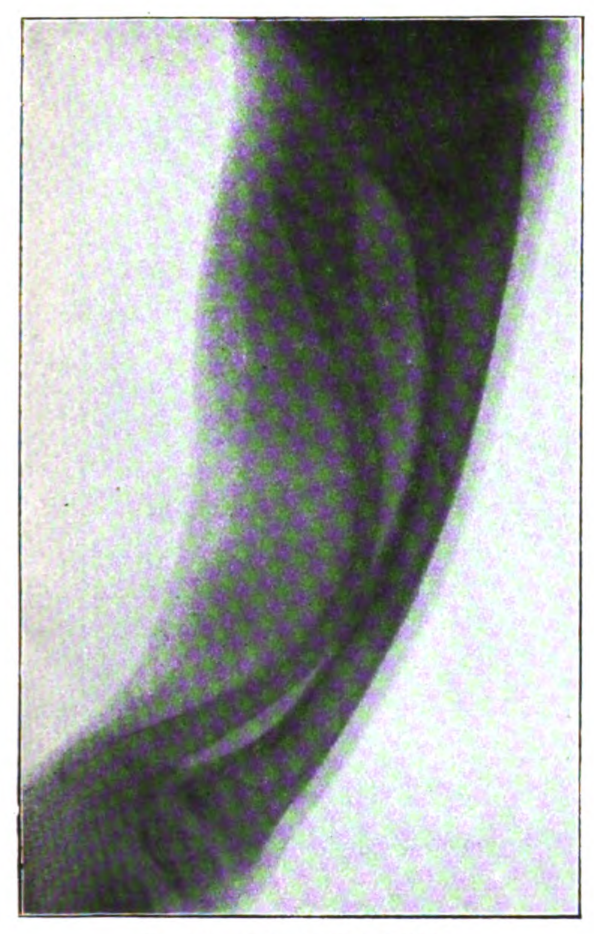
Ein Erklärungsversuch über das Zustandekommen der Heilwirkung soll hier nicht gemacht werden. Wir wissen zu wenig über die physiologische, geschweige denn pathologische Stellung des Haupt-

übermittlungsorgans, der Haut, zum Gesamtorganismus, als daß mehr als Vermutungen darüber ausgesprochen werden könnten.

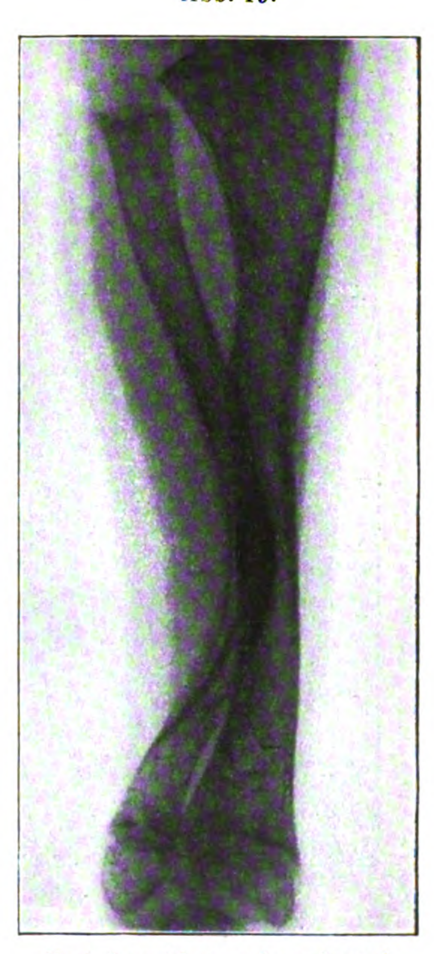
Ich erwähne nur, daß drei Tatsachen hauptsächlich bekannt sind, die bei der Ultraviolett-Bestrahlung eintreten und mit denen jede Theorie ihrer Beeinflussung der Rachitis zu rechnen haben wird. Das

Abb. 18.


Abb. 19.




Nr. 14. Vor der Behandlung.

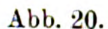


Nach Osteoklase und zweimonatlicher Bestrahlung.

ist zunächst die Umstellung des gesamten Blutkreislaufs durch Veränderung der Hautkapillaren, 2. das Auftreten sensibler Reize und solcher auf die Hautdrüsen, besonders die Schweißdrüsen, 3. die Ablagerung resp. Bildung von Pigment. Das letztere Symptom hat bei der Deutung als Heilfaktor viel Bestechendes für sich. Man könnte sich vorstellen, daß das neugebildete Pigment als Katalysator die Uebertragung des Kalkes auf die Knochen vermittelt, allerdings spräche

der erwähnte Erfolg bei den nicht pigmentierten Kindern, sowie die Hemmung bei dem besonders stark pigmentierten Kinde dagegen. Endlich käme noch die direkte Einwirkung des Ultravioletts auf den Knochen in Frage, das nach neueren Anschauungen durch die Haut hindurch von den Erythrocyten aufgenommen werden soll.

Aber von diesem neuen Arbeitsfeld, das uns gewiß neue Einblicke in die Pathogenese der Rachitis eröffnen wird, abgesehen,


Abb. 20.



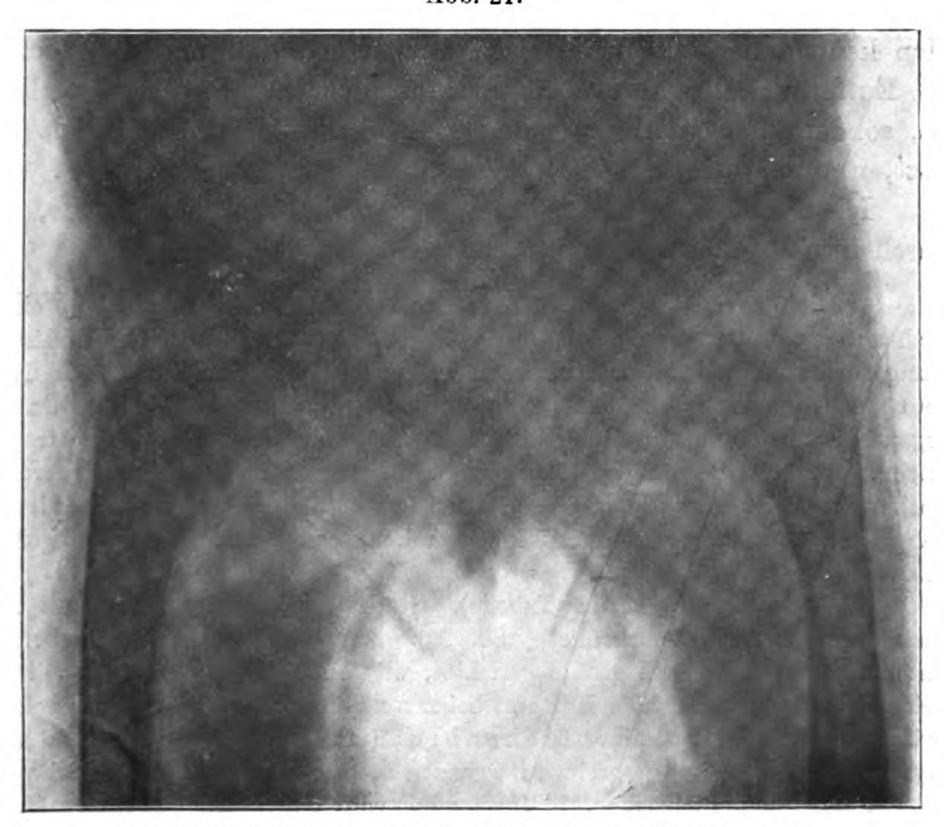
Nr. 19. Rachitische Coxa vara.

zeigt sich schon jetzt, daß das Studium der Pathologie der Rachitis wesentliche Erleichterungen erfahren wird; denn da es nunmehr möglich ist, die Krankheit jederzeit zu unterbrechen und in Heilung überzuführen, so können wir mit Muße jedes Stadium des Heilungsprozesses sowohl im Knochenbild, als auch in pathologisch-chemischem Stoffwechselversuch verfolgen, und dies ohne dem Körper irgendwelche neuen Stoffe von außen zuzuführen oder die Ernährung zu ändern.

Die Anwendung des Verfahrens in der **Orthopädie** kann ich zurzeit noch nicht erschöpfend behandeln. Es wäre dazu eine weit größere

Reihe von Erfahrungen nötig. Jedoch kann bereits eine Frage hier erörtert werden, nämlich inwiefern die Indikationsstellung für operative Eingriffe dadurch verändert wird, daß wir es nunmehr in der Hand haben, den Knochen unmittelbar im Anschluß an eine Operation hart werden zu lassen. Die bisherige Gepflogenheit, nicht vor dem sechsten Jahr zu operieren, hatte insofern teilweise Berechtigung, als erst dann mit einiger Sicherheit eine dauernde Ausheilung der Rachitis an-

Abb. 21.



Derselbe Fall nach der Spreizung und sechswöchiger Bestrahlung.

genommen werden kann; aber man konnte nicht immer so lange warten, besonders in Fällen, in denen es nötig war, die Kinder schon früher auf die Beine zu bringen. Man half sich dadurch, daß man nach der operativen Gradrichtung einen Schienenapparat gab, der längere Zeit getragen werden mußte und naturgemäß nicht sehr zur Erstarkung des Knochens beitrug.

Durch die Einführung der Strahlenbehandlung der Rachitis kann dieses Vorgehen nunmehr geändert werden. Ergibt das Röntgenbild ausgeheilte Rachitis, so kann man wie bisher in jedem Fall operieren,

auch wenn das Kind noch jünger ist. Ist aber die Rachitis noch florid, so steht jetzt auch einem operativen Eingriff kein Bedenken entgegen. Im Gegenteil ist es vorzuziehen, im Erweichungsstadium zu operieren, da fast ausnahmslos unblutig vorgegangen werden kann und auch mehrere Osteoklasen gleichzeitig ausgeführt werden können. Nach der Operation gipsen wir ein und beginnen die Bestrahlung. Um Mißverständnissen zu begegnen, sei noch erwähnt, daß der Gips während der Bestrahlung keinen nachteiligen Einfluß auf das in ihm eingeschlossene Glied hat und die Knochenneubildung nicht verhindert. Man kann daher mit Bestimmtheit erwarten, daß nach 4 Wochen bei Entfernung des Gipses die Fraktur nicht nur knöchern verheilt ist, sondern auch daß der Knochen bald genügend Kalkgehalt besitzt, um vor einer erneuten Verkrümmung geschützt zu sein.

Ich schildere im Anschluß hieran zwei beobachtete Fälle, die durch ihre Prägnanz sehr lehrreich sind.

1. Die 6jährige Erna B. (Nr. 14 der Tabelle) hatte bei Aufnahme einen nach außen um 45° verbogenen Unterschenkel, der auch eine starke Verkrümmung nach vorne zeigte. Der Knochen war von federnder Weichheit. In Narkose wurden beide Verkrümmungen mühelos gerade gerichtet. Tags darauf begann die Höhensonnenbestrahlung. Nach 14 Tagen wurde der Gips zur Atrappe geschnitten, die Stellung des Knochens war gut, nur noch leichte Federung. Nach weiteren 14 Tagen konnte das Kind frei auf den Beinen stehen. Das Röntgenbild zeigte gut verknöcherten Callus und reichlichen Kalkgehalt (Abb. 19).

2. Else M. (Nr. 19 der Tabelle). Starke doppelseitige Coxa vara und Verkrümmung der Unterschenkel (Abb. 20). Am 15. Juni werden die beiden Unterschenkel in Narkose gerade gerichtet, was ohne Kraftanwendung gelingt. Beide Beine werden in einen Hüftgips bei maximaler Spreizung gelegt, zwischen die Kniee wird eine Hackenbruchklammer eingegipst und nun täglich um 1 cm weiter gespreitzt, im ganzen um etwa 7 cm. Am 17. Juni wird mit der Bestrahlung begonnen. 14 Tage später wird der Beckengips entfernt und das Kind in Bauchlage gehalten, um die Hüftbeugung zu vermeiden. Nach weiteren 14 Tagen werden auch die Beingipse entfernt. Der Befund ist nunmehr folgender: die osteoklasierten Unterschenkel sind völlig fest, die Spreizfähigkeit der Oberschenkel beträgt bei Einwärtsrotation über 90°. Das Kind kann stehen und laufen. Das Röntgenbild gibt den interessanten Befund (Abb. 21), daß die Schenkelhälse beiderseits tatsächlich in normale Stellung gelangt sind und sich an der Innenseite derselben eine callusartige Knochenleiste angesetzt hat, während reichlicher Kalkgehalt einen Rückfall zu verhindern verspricht.

An diesen zwei Beispielen soll erläutert werden, daß es durch die Quarzlichttherapie ermöglicht wird, ohne langwierige Nachbehand-



lung die operativ oder durch unblutige Methode erreichte Korrektur des Knochens in kürzester Zeit soweit zu fixieren, daß man vor Rückfällen geschützt ist. Anderseits muß bei beabsichtigten Eingriffen am weichen Knochen darauf geachtet werden, daß man nicht durch die Bestrahlung den Knochen unnötigerweise vorzeitig erhärten läßt, wie ich es in verschiedenen Fällen erlebt habe, so daß statt der beabsichtigten Osteoklase eine blutige Operation ausgeführt werden mußte.

Inwieweit wir auf die rachitische Skoliose einwirken können, läßt sich nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht abschließend beurteilen. Daß der Thorax durch Festwerden der Rippen einen guten Halt bekommt, ist zweifellos. Aber es wäre auch denkbar, daß wir die Skoliose im floriden Stadium der Rachitis dadurch bekämpfen können, daß wir bei gleichzeitiger Streckung der Wirbelsäule die Bestrahlungsbehandlung durchführen und auf diese Weise die Wirbelkörper vor weiterer Deformierung geschützt, wenn nicht gar in ihre alte Form zurückgeführt werden. Es eröffnet sich gerade auf diesem Gebiet der orthopädischen Chirurgie ein großes neues Forschungsfeld.

Die Ausblicke, die das neuerprobte Heilverfahren auf die gesamte Volkshygiene bietet, sind sehr erfreulicher Natur. Bei seiner leichten Anwendbarkeit kann es allen Volkskreisen zugute kommen, da ohne nennenswerten Zeitverlust eine sehr große Anzahl von Kindern behandelt werden können. Mit einer einzigen Lichtquelle ist es möglich, bei einer Bestrahlungsdauer bis maximal 20 Minuten und 12 Behandlungstagen pro Kind im Monat 192 Kinder gleichzeitig zu versorgen; rechnet man also für jedes Kind eine zweimonatige Behandlung, so käme man im Jahr auf weit über 1000 mit einer Lampe zu heilenden Rachitiker. Wenn eine englische Zeitung vor kurzem zynisch bemerkte, in 20 Jahren würde das deutsche Volk an der „englischen Krankheit" als einer Folge der Hungerblockade zugrunde gehen, so kann man jetzt schon sagen, daß dieser fromme Wunsch sich nicht zu erfüllen braucht. Im Gegenteil ist zu hoffen, daß vor allem die schweren Formen der Rachitis unseren Nachfolgern nur noch aus veralteten Lehrbüchern bekannt sein werden und wir einen gewaltigen Prozentsatz von Volksgesundheit und Volkskraft werden buchen können durch Wegfall einer Legion arbeitsschwacher und arbeitsunfähiger Krüppel.



XX.

Aus der orthop. Abteilung der Reichskrankenanstalt Rostock i. M.
(Leitender Arzt Dr. med. P. F. Scheel.)

Krukenbergsche Stumpfplastik und Prothese.

Von

Dr. med. **P. F. Scheel,** Rostock i. M.

Mit 1 Abbildung.

Ist bei einem Doppeltarmamputierten ein Unterarmrest genügend lang vorhanden, um noch die Spaltung nach Krukenberg mit Erfolg an ihm ausführen zu lassen, so halte man sich nicht erst lange mit Versuchen auf, durch Arbeitsprothesen, willkürlich bewegliche Prothesen, womöglich durch Schulterzug und andere indirekte Kraftquellen betätigt, oder sonstige Behelfe, oder auch durch die Sauerbruchsche Operation in irgend einer ihrer Modifikationen die Hilflosigkeit des Betroffenen zu bessern, sondern, wo die Wundverhältnisse es zulassen, schreite man so bald wie möglich zur Vornahme der Krukenbergschen Operation, welche in solchen Fällen die einzig indizierte Therapie ist.

Wer erlebt hat, wie schnell sich nach der Operation die Stimmung eines solchen Kranken bessert, welcher trotz aller Prothesen immer abhängig bleibt, wenn er es nicht durch jahrelange Uebung zu einer Fertigkeit im prothesenlosen Gebrauch der Armstümpfe bringt, wie etwa Herr Riemenschneider im Oskar-Helene-Heim, der seine Geschicklichkeit aber auch zu einem großen Teile dem Umstande verdankt, daß er seine Arme (dicht unterhalb der Ellbogengelenke) in frühester Kindheit verloren hat, wer erlebt hat, wie der vorher hoffnungslose und gleichgültige Krüppel wieder zu einem lebensfrohen Menschen wird, sobald nur ein Unterarmrest zu dem genial erdachten Krukenbergschen Greif- und Halteorgan



umgebildet worden ist, der wird sich durch keine ästhetischen Rücksichten abhalten lassen, den Hilflosen wieder selbständig zu machen. Das ist nämlich der springende Punkt, weswegen die Krukenbergsche Operation bei Doppeltarmamputierten in allen geeigneten Fällen indiziert ist. Die Sauerbruchsche Operation macht den Doppeltarmamputierten nicht wieder selbständig; ohne Prothesen nützen ihm die besten Kanäle nichts, und wie soll er sich die Prothese allein anlegen? Die Krukenbergsche Operation hilft sofort ohne Prothese.

Es ist wahr, der Stumpf sieht nicht schön aus, wenigstens nicht für den, der nicht täglich so etwas zu sehen gewohnt ist. Unsereins empfindet nichts anderes mehr dabei, wenn er einen gut geglückten „Krukenberg“ sieht, als Freude über den Erfolg; für uns heißt es dabei auch, wie für den Techniker: „Schön ist, was zweckmäßig ist“, doch der Laie denkt anders, und ich muß gestehen, daß ich selbst mich eines leichten Grauens nicht erwehren konnte, als ich in Krukenbergs Schrift die ersten „Scheren“ sah. Deswegen will und muß auch der nach Krukenberg Operierte sobald wie möglich seinen Kunstarm haben, auch wenn er mit dem Stumpf allein sich schon unendlich viel sicherer fühlt. Er will ebensowenig auffallen wie seine ungezählten Kameraden mit einfachen und Sauerbruchstümpfen, und er hat auch ein besonderes Recht darauf, denn er wird sonst oft genug aus Rücksicht auf seine Umgebung, welcher er den Arm so nicht zeigen mag, gar nicht imstande sein, die schon erworbene Geschicklichkeit auszunutzen. Darum muß er eine Prothese haben, welche er mit seiner „Schere“ unauffällig betätigen kann.

Krukenberg hat auch hierfür schon gesorgt. Ob es technisch ein sehr glücklicher Gedanke war, das Prinzip der Schere unverändert auf die Prothese zu übertragen, so, wie es Krukenberg an dem Beispiel in seiner Schrift zeigte, vermag ich nicht zu entscheiden; jedenfalls bin ich mit Versuchen, die ich an einem nach jener Abbildung gefertigten Modell habe machen lassen, nicht vorwärts gekommen. Es störte einmal, daß die Hand sich beim Schließen und Oeffnen infolge des Scherenmechanismuses vor- und zurückschob, sodann war es schwierig, das ganze System in sich und gegen den Unterarm genügend fest zu machen, und schließlich war, wenigstens in der Form, wie Krukenberg das Schema der Prothese angedeutet hatte, die Wirkung unphysiologisch, weil beim



Schluß der Schere die Hand geöffnet wird und umgekehrt. Biesalski meint zwar, daß man in diesem Falle von unphysiologisch nicht reden darf, „denn die Spreizung der Unterarmknochen ist ja an sich ebenso unphysiologisch wie der Schluß dieser Zange, weil beide beim gesunden Menschen nicht vorkommen". (Verhandlungen der deutschen orthopädischen Gesellschaft Wien, September 1918.) Ich halte aber Biesalskis Ansicht für nicht zutreffend, denn wir müssen uns meines Erachtens daran gewöhnen, den Amputationsstumpf nach seiner Heilung oder Umformung wieder als eine Art von gesundem Körperteil auzusehen, welcher seine eigene Physiologie nach den allgemein gültigen Gesetzen, abgeändert entsprechend den Veränderungen und Verschiebungen, welche seine einzelnen Elemente durch den Prozeß der Vernarbung nach der Verwundung oder Operation erlitten haben, besitzt; und diese Physiologie besagt, daß der Krukenbergstumpf mit einer bestimmten Muskelgruppe die Zange schließt und mit einer bestimmten anderen wieder öffnet. Durch Uebung wird dem „Krukenberg" dieses Gesetz zur Gewohnheit, und wir sollen nicht entweder den Prozeß der Eingewöhnung verzögern oder nach erfolgter Umlernung Verwirrung stiften, indem wir verlangen, daß dieselbe Muskelgruppe ohne Prothese schließt und mit Prothese öffnet. Unphysiologisch in diesem Sinne dürfen wir unsere Prothesen nur dann bauen, wenn wir den Gebrauch des unarmierten Stumpfes gänzlich außer acht lassen können, und damit würden wir uns beim „Krukenberg" des größten Vorteiles, nämlich des Gebrauches eines direkt sensiblen Greif- und Halteorganes begeben.

Biesalski selber hat, wohl aus ähnlichen Gedankengängen heraus, außer dem „unphysiologischen" Modell seines Krukenbergarmes in Wien noch ein zweites Modell gezeigt, bei welchem die Schließung der Unterarmzange auch Schließung der Faust bewirkt. Beide Arme haben aber, wenigstens in der Theorie, gegenüber dem ursprünglichen Krukenbergschen Arme den großen Nachteil, daß sie nur die Spreizung und Schließung des Unterarmes berücksichtigen und nicht auch die anderen Kraftquellen, auf welche Krukenberg schon selbst hingewiesen hat, mit ausnützen. Vielleicht hat dieses seinen Grund darin gehabt, daß der Amputierte, für welchen Biesalski die Prothese arbeiten ließ, den Unterarm nur auf Spreizung und Schließung beanspruchen konnte. Es ist aber gerade ein weiterer großer Vorteil der Krukenbergschen



Methode, daß sie bei richtiger Operation und Nachbehandlung eine ganze Reihe von Muskelkräften freimacht, welche durch wechselndes Zusammenarbeiten die verschiedensten Bewegungen ausführen lassen. Diese dürfen in der Prothese nicht brachliegen, sondern müssen so viel als möglich zu verschiedenen Zwecken herangezogen werden, damit die Kunsthand möglichst wenig hinter dem bloßen Stumpf zurückbleibt. Selbstverständlich müssen aber schon vor Beschaffung der Prothese diese einzelnen Kräfte für sich und im verschieden abgestuften Zusammenarbeiten gründlich geübt sein, und ebenso selbstverständlich ist, daß bei der Operation auf richtige Erhaltung, Verteilung und Lagerung der wichtigen Muskeln genau geachtet wird, soweit der Zustand des Stumpfes ein exaktes Arbeiten erlaubt.

Ohne weiteres feststehend und durch unser Zutun bei der Operation nicht direkt zu beeinflussen ist die Tätigkeit des Trizeps, Ankonäus, Brachialis internus und des Bizeps, sowie die des Supinator. Trizeps und Ankonäus werden nach wie vor als Strecker des ganzen Unterarmes arbeiten, sobald der Radius gegen die Elle festgestellt ist; wird der Radius für sich bewegt, so arbeiten beide auf eine Strecke, welche der Spreizfähigkeit der Unterarmknochen entspricht, lediglich als Strecker der Ulna, sobald aber die größte Oeffnung der Schere erreicht ist, folgt auch der Radius automatisch dem Zuge der beiden Muskeln. Brachialis internus und Bizeps zusammen beugen den ganzen Unterarm, aber auch jeder einzelne von ihnen ist hierzu imstande, wenn Radius und Ulna sich gegeneinander feststellen. Bei festgestelltem Radius beugt der Brachialis internus allein die Ulna (nähert sie also dem Radius), während bei festgestellter Elle der Bizeps allein, dessen Zug sich übrigens durch den Lacertus fibrosus auch auf die Ulna noch etwas überträgt, den Radius beugt (ihn also von der Elle etwas entfernt) und gleichzeitig ihn im Sinne der Supination dreht. Letztere Wirkung und gleichzeitig eine Annäherung des Radius an die Ulna verursacht auch die Kontraktion des Supinator, doch dürfte die annähernde Kraft zu schwach und auch zu einseitig radial wirkend sein, als daß die genannten fünf Muskeln schon ein System darstellen könnten, mit welchem das Greiforgan genügend kräftig zu betätigen ist.

Teilt man Beuger und Strecker am Unterarm nach Krukenbergs Angaben auf, so bekommt man ohne weiteres eine kräftige, zum Zangenschluß sehr geeignete Muskulatur, welche an beiden

Knochen angreift, und zwar werden Flexor carpi ulnaris und ulnarer Anteil des Flexor digitorum sublimis als medial angreifende Kräfte mit den lateral angreifenden, Extensor carpi ulnaris und ulnarer Teil des Extensor digitorum communis, zusammen als Beuger oder Schließmuskeln der Zange wirken, wobei die Kraft der ursprünglichen Flexoren erheblich überwiegt, selbst wenn man die Insertion der ursprünglichen Extensoren volarwärts verlegt (nach Krukenberg wirken diese letzteren sogar auch am gespaltenen Arm als Extensoren der Ulna, wovon ich mich nicht überzeugen konnte). Da die Ulna auf der Trochlea wegen der auch nach Ablösung des Radius straffen Gelenkverbindung keine merklichen seitlichen Bewegungen ausführen kann, so kann jede Muskelgruppe für sich allein keine besondere Bewegung der Ulna hervorrufen, sondern nur die Beugung verstärken, welche schon der Brachialis internus allein bewirken würde.

Anders am Radius: Hier wirken radialer Teil des Extensor digitorum und Extensor carpi radialis brevis mit dem radialen Teil des Flexor digitorum sublimis und dem Flexor carpi radialis zusammen als kräftige Strecker des Radius, deren Kraft abgesehen vom Supinator noch durch die gleichzeitige Betätigung der Beuger der Ulna im Sinne eines energischen Zusammenpressens beider Knochen vermehrt werden kann. Extensor carpi radialis longus. Brachioradialis und Pronator teres verursachen gemeinsam eine kräftige Beugung des Radius, welche durch den Bizeps unterstützt werden kann, wenngleich beim zwanglosen Schließen und Oeffnen der Unterarmzange vornehmlich die Muskeln des Unterarmes arbeiten. während (wohl aus alter Gewohnheit) Trizeps, Bizeps und Brachialis internus mehr zur Bewegung des ganzen Unterarmes bevorzugt werden. Für sich allein verursacht der Extensor carpi radialis longus eine ziemlich kräftige laterale Abduktion mit geringer Beugung, Brachioradialis eine starke Beugung mit geringer lateraler Abduktion und Pronator teres eine starke mediale Abduktion mit schwächerer Beugung als der Brachioradialis. Eine reine laterale Abduktion wird durch gleichzeitige entsprechend abgestufte Betätigung der lateralen Beuger und Strecker des Radius (Brachioradialis, Extensor carpi radialis longus und brevis, Supinator und radialer Teil des Extensor digitorum communis) erzielt, reine mediale Abduktion durch entsprechende Kontraktion des Pronator teres. Flexor carpi radialis und radialen Teiles des Flexor digitorum sublimis.

Die Exkursionsbreite der einzelnen Bewegungen ist durch mechanische, im Bandapparat und der Form des Gelenks gelegene Hemmungen, sowie durch das Verhältnis von Ursprung und Ansatz der Muskeln zum Drehpunkt des Radius beschränkt. Letzteres gestaltet sich um so günstiger, je geringer die Entfernung zwischen Drehpunkt und Ansatz im Verhältnis zu der Entfernung zwischen Drehpunkt und Ursprung wird. Da der Drehpunkt des Radius im Humeroradialgelenk als konstant angesehen werden kann und der Ursprung der Muskeln ohne Erschwerung der Operation nicht weiter vom Drehpunkt zu verlegen ist, so kommt lediglich der Insertion der Muskeln mit Rücksicht auf eine Beeinflussung der Exkursionsbreite des Radius eine besondere Aufmerksamkeit zu. Man wird demnach darauf achten müssen, daß die Insertion am Radius nicht unnötig weit gewählt wird, vielmehr die Sehnen möglichst bald nach Austritt aus dem Muskelbauch in breiter Berührung mit dem Periost vernäht werden, selbstverständlich unter Erhaltung des Muskeltonus und unter sorgfältiger Schonung des Gleitgewebes der Muskulatur. Um der drehenden Wirkung des Bizeps und Supinators entgegen zu arbeiten, könnte man den Brachioradialis über die Extensores carpi hinweg zur Dorsalseite des Radius führen und vor allem den ulnaren Teil des Extensor digitorum communis am medialen Rande der Streckseite vernähen. Für wichtig halte ich aber eine derartige Aenderung der Operationstechnik nicht, da auch bei der gewöhnlichen Anordnung, bei welcher auf die Drehbewegungen kein Gewicht gelegt wird, durch systematische Uebung (auch ohne den Kreipeschen Apparat) die ungewollten Mitbewegungen sich einschränken lassen; aber es ist nicht ausgeschlossen, daß hierdurch die Rotation des Radius, welche gelegentlich, namentlich im Anfang, den Eindruck einer ungewollten, eher lästigen als nützlichen Mitbewegung bei der Spreizung und besonders auffallend bei der letzten Phase des Schließens der Schere macht, besser beherrscht werden kann und daß die Verwendungsfähigkeit des Stumpfes noch weiter sich durch Hinzutreten einer selbständigen Drehung des Radius um seine Längsachse erhöht; und das wäre meines Erachtens ein Vorteil, der die unbedeutende Erschwerung der Operation lohnen würde, besonders auch dann, wenn man die von Krukenberg vorgeschlagene Einschaltung eines weiteren Gelenkes unterläßt, die bei guter Ausführung und unter günstigen Verhältnissen den Wert des Stumpfes sicherlich steigern, aber meist technisch wohl recht schwierig sein wird.



Die Ausnutzung der Abduktionsbewegung ist, wie Krukenberg betont und die Erfahrung bestätigt hat, ein großer Gewinn für die Amputierten gegenüber der einseitigen Betätigung des Scherenschlusses; deswegen muß aber auch die Prothese, auf welche der nach Krukenberg Operierte nicht verzichten kann, nicht nur den Scherenschluß bezw. die Spreizung, sondern auch die Abduktion ausnutzen; sogar auf die reine Rotation des Radius um die Längsachse müßte zur Betätigung einer weiteren Bewegung der Prothese Rücksicht genommen werden, wenn nicht vorauszusehen wäre, daß von dieser Drehbewegung bei der Uebertragung vom Knochen, sofern dieser nicht ganz wesentlich abgeflacht und verbreitert wird, auf die Vorrichtung der Prothese der größte Teil in den Weichteilen verloren gehen würde.

Scherenschluß und Abduktion des gut geglückten Krukenbergarmes physiologisch und unabhängig voneinander zur Betätigung in der Prothese auszunutzen, ist nun tatsächlich gar nicht so schwierig, und es ist einigermaßen befremdend, daß in der Literatur über diesen Gegenstand nicht mehr bekannt geworden ist, nachdem die erste Veröffentlichung Krukenbergs, welche auch für den Prothesenbau schon wertvolle Anregungen enthielt, bereits zwei Jahre zurückliegt.

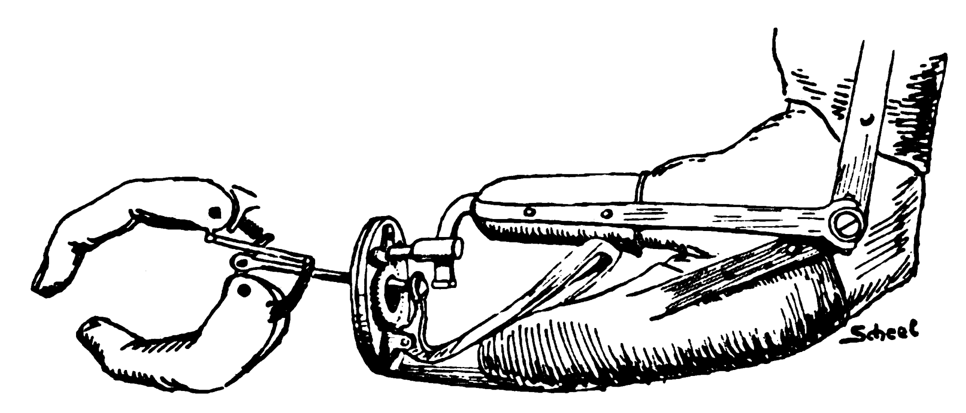
Die konstruktive Aufgabe läuft im wesentlichen darauf hinaus, die Bewegungen des Unterarmes gegen den Oberarm durch eine Vorrichtung zu erfassen, welche an der Ulna als der relativ feststehenden Stütze (gewissermaßen dem Standbein) angreift und auf die Hand, welche an dieser Vorrichtung drehbar sitzt (einstweilen ohne aktive Beweglichkeit des Handgelenks) zu übertragen. Der Radius (als Spielbein) muß eine Vorrichtung erhalten, mit welcher er 1. bei Annäherung an die Ulna, gleichgültig aus welcher Ausgangsstellung, die Faust schließt, während die Hand sich bei Spreizung in jeder Richtung wieder öffnet und 2. die Hand bei lateraler Abduktion supiniert und bei medialer Abduktion proniert, ganz gleich, in welcher Phase des Faustschlusses die Hand sich befindet.

Die Erfüllung der ersten Forderung ist an sich nichts Neues. Schon das zweite Modell Biesalskis vom Wiener Kongreß 1918 zeigt einen gangbaren Weg. Auch die Pro- und Supination durch eine Zahnradübertragung auszunutzen, war kein neuer Gedanke, existieren doch, unter anderen ebenfalls aus Biesalskis Werkstatt, schon seit längerer Zeit derartige Prothesen, welche die un-



genügende Pronationsfähigkeit kurzer Unterarmstümpfe durch Uebersetzung vermehren lassen. Es war daher nicht schwer, schon relativ geringe seitliche Bewegungen des Radius physiologisch und in beliebigem Ausmaße auf die Drehung der Hand einwirken zu lassen. Schwierig war es nur, beide Vorrichtungen so miteinander zu vereinigen, daß sie sich nicht gegenseitig hindern.

Diese Aufgabe ist in dem unten abgebildeten Modell [1]) des Mechanikers Klingenberg-Rostock meines Erachtens in geradezu vollkommenem Maße erfüllt, und zwar, wie es bei den brauchbarsten Verbesserungen in der Technik gewöhnlich der Fall ist, durch eine verblüffend einfache Lösung. Der Radius ist nämlich mit der Biesalskischen Druckstange nicht mehr gelenkig verbunden, sondern



er hat vollkommen freie Spreizbewegungen und drückt auf einen bügelförmigen Hebel, welcher durch Federzug lose gegen ihn gehalten wird und als Auflage für den Radius eine horizontale Stange trägt, von welcher dieser auch bei der größten seitlichen Exkursion nicht abgleiten kann. Der Radius kann nun in jeder beliebigen Spreizstellung nach der Seite wandern und durch den an seiner Spitze befestigten Zapfen vermittels der Zahnradübersetzung die Hand soweit drehen, wie er gerade soll, aber auch aus jeder beliebigen Seitenlage und in jeder Pro- und Supinationsstellung die Hand weiter schließen und öffnen. Auf dem abgebildeten Modell öffnet sich die Hand entsprechend dem nachlassenden Schluß der Unterarmschere selbsttätig durch Federzug, so daß die Oeffnung der Hand durch den Radius nur gesteuert, also nicht rein aktiv bewirkt wird. Durch Verlängerung des Bügels und Anbringung einer Parallelstange zu der unteren Auflagestange für den Radius oberhalb der

[1]) Zum Patent angemeldet.

Manschette, welche den Radius vor Druck schützt, könnte auch die Zugwirkung der Abspreizung aktiv ausgenutzt werden, ich glaube aber, daß der Arm in der abgebildeten Form leichter arbeiten und so schon allen Anforderungen genügen wird. Da sowohl die Hebelarme des Druckbügels wie auch der Durchmesser der die Supination und Pronation vermittelnden Zahnräder beliebig gewählt werden können, können alle nur einigermaßen gut gelungenen Krukenbergarme, sowie sie nur genügend geübt sind, seitliche und senkrechte Bewegungen zu trennen, auch in der Prothese Faustschluß und Handdrehung gleichzeitig und voneinander unabhängig durch direkte Muskelwirkung ausüben.

Krukenberg selbst hat, wie seine Abhandlung über Knochenplastik in der Veröffentlichung „Ersatzglieder und Arbeitshilfen" der Prüfstelle für Ersatzglieder in Berlin-Charlottenburg (Berlin 1919, Verlag Julius Springer) zeigte, inzwischen ebenfalls an der Vervollkommnung seiner Prothese gearbeitet und hat hierbei der Beweglichkeit des Daumens (also wohl der Betätigung als Spitz- und Breitgreifhand) besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Die Prothese selber ist mir nicht bekannt, vielleicht ist Krukenberg schon ein ganzes Stück weiter gekommen, so daß diese Veröffentlichung möglicherweise etwas nachhinkt, auf jeden Fall aber freue ich mich, auf Grund meiner Erfahrung Krukenbergs Ansicht, daß es sehr wohl möglich ist, für seine Stümpfe einen willkürlich beweglichen Arm herzustellen, welcher „einen außerordentlich natürlichen kosmetisch günstigen Eindruck macht", vollkommen bestätigen zu können, und es ist mir eine große Befriedigung, daß Schlesingers Befürchtung schon jetzt gegenstandslos geworden ist.

Wenn nämlich Schlesinger („Ersatzglieder und Arbeitshilfen" S. 423), nachdem er zuerst einen Satz aus Krukenbergs Schrift mit der Bemerkung: „Es kommt . . . aber nicht nur darauf an, daß der Chirurg vermöge seiner anatomischen und physiologischen Kenntnisse dem Techniker die nötige Anweisung für die Konstruktion gibt", sondern es kommt vor allen Dingen darauf an, daß eine solche Aufgabe baulich und technisch überhaupt lösbar ist. Darüber gibt sich mancher Chirurg einer irrtümlichen Auffassung hin," widerlegt, sodann nach einer kurzen Abhandlung über die Notwendigkeit des festen Sitzes der Stumpfhülse und Befestigungsgurte am Stumpfe, weil sonst „eine brauchbare Konstruktion der Kunsthand in allen Fällen undurchführbar" sei, die Ansicht äußert, daß „dieser funda-



mentale Satz bei den nach Krukenberg operierten Leuten schwer durchführbar" sei, so muß ich dagegen bemerken, daß gerade die Eigenart des Krukenbergstumpfes besonders gut hierfür geeignet ist, weil verschiedene Rücksichten, welche beim gewöhnlichen Unterarmstumpf bisweilen Kopfzerbrechen verursachen, ganz vernachlässigt werden können. Die Drehbewegungen des Unterarmes als Ganzen kommen nach der Krukenbergschen Operation in Fortfall, daher braucht die Konstruktion der Stumpfbandage die Pro- und Supination nicht mehr zu berücksichtigen und eine besondere Befestigung, etwa nach Neumann, welche tatsächlich die Bewegung des geteilten Unterarmes nicht genügend auf die Hand übertragen lassen würde, ist für den „Krukenberg" daher völlig entbehrlich, weil einzig die Kreisbewegung der Elle um die Gelenkfläche des Humerus freigegeben werden braucht. Man kommt deswegen sehr gut mit dem einfachen alten Scharniergelenk am Ellbogen aus und gewinnt auf diese Art ein konstruktiv sehr festes System, gegen welches der Radius sich frei bewegen kann; dieser wird an der Spitze mit einer Schutzkappe versehen, welche mit geringem Spielraum in der Gegend des Humeroradialgelenks mit der lateralen Unterarmschiene durch ein zweiachsiges Gelenk, welches Spreizung und Abduktion freigibt, verbunden wird; auf diese Art läßt sich auch die Bewegung des Radius ohne erheblichen Kraftverlust auf den Mechanismus der Hand übertragen.

Was Schlesinger weiter über die ungünstige Form der Stümpfe schreibt, läßt erkennen, daß er immer nur die Befestigung nach Neumann oder eine ähnliche unstarre Befestigung im Auge gehabt hat, deren Unbrauchbarkeit aus technischen wie aus anatomischen und physiologischen Gründen ohne weiteres einleuchtet. Wenn er ferner betont, daß die „Umschließung der beiden Stumpfenden in ihrer aufgespreizten Lage innerhalb einer gemeinsamen Hülse einen umfangreichen unschönen Unterarm" gibt, so hat er damit unbestreitbar recht, aber wir brauchen beide Stümpfe gar nicht in Spreizung in einer Hülse zu vereinigen und vor allem genügt bei der großen Kraft, wit welcher der typische „Krukenberg" seine Schere sehr schnell zu schließen lernt, gar keine große Spreizung; es genügen wenige Zentimeter Ausschlag in senkrechter und horizontaler Richtung, um die Hand kräftig zu betätigen. Es ist daher auch nicht richtig, wenn Schlesinger meint: „Wenn man sich also nicht entschließt, für die sogenannte Ausgehhand, die der



Formenschönheit entspricht, Elle und Speiche, fest aneinander gepreßt, durch eine gemeinsame Hülse zu umschließen, und damit also auf ihre „Funktion" ganz zu verzichten, so dürfte diese Konstruktion einer geeigneten und brauchbaren künstlichen Hand unter Ausnutzung der durch die Krukenbergsche Operation freigemachten Kräfte noch lange Zeit auf eine Verwirklichung warten, wenn diese überhaupt möglich ist." Seinem Vorschlage aber: „Man solle auch hier nach zwei Gesichtspunkten trennen, nämlich in eine Arbeitshand, die das Handgefühl (?), das Tastgefühl, den Lagesinn und die Muskelkräfte der Krukenbergoperation ohne jedes Kunstglied voll ausnutzt, und in eine Schönheitshand, die als Hülse auf die aneinander gepreßte Speiche und Elle aufgeschoben am Oberarm befestigt wird, und die für die Benutzung in der Gesellschaft auf Bewegungen der Finger im weiteren Sinne verzichtet," muß ich ganz entschieden entgegentreten, denn erstens kommen wir durch Verzichten niemals weiter, und zweitens läßt sich die äußerst brauchbare Idee Krukenbergs immer noch weiter entwickeln, wie ich durch diese Schrift dargetan zu haben glaube, und drittens schaden wir durch jeden Verzicht in der Weiterarbeit an noch nicht endgültig gelösten Problemen der Medizin nicht nur der Wissenschaft, sondern unseren Mitmenschen. In der Medizin gibt es wohl kein einziges Kapitel, welches gänzlich abgeschlossen ist; es gibt überall immer einmal etwas Neues, was Nutzen stiften kann, wenn sich die Forschung auch manchmal in Sackgassen verirrt, welche oft genug keinen direkten Fortschritt erkennen lassen. Nicht viel anders, denke ich mir, liegen die Verhältnisse auch in der Technik. Jede Erfindung hat ihre Anfangsstadien zu überwinden, auch der „Carnesarm" ist dem Haupte seines Schöpfers nicht sogleich in der jetzigen Ausführung entsprungen. Ich möchte daher alle Aerzte und Bandagisten, an welche die Aufgabe herantritt, einen „Krukenberg" mit Prothese auszustatten, oder einen für die Krukenbergsche Operation geeigneten Amputierten zu beraten, warnen, sich durch diesen Vorschlag zur Resignation beeinflussen zu lassen. Die Krukenbergsche Stumpfplastik gibt nicht nur an sich schon das beste funktionelle Resultat, sondern sie läßt auch das unauffällige Tragen einer willkürlich beweglichen, brauchbaren und natürlich wirkenden Prothese zu. Damit fällt auch ein wichtiger Grund, welcher der weiteren Ausbreitung der Krukenbergschen Operation bisher möglicherweise hindernd entgegengestanden hat, fort und es ist nicht



ausgeschlossen, daß wir bei weiterer Vervollkommnung der Prothese gezwungen sein werden, die Indikation zur Krukenbergschen Operation erheblich weiter zu stellen und die Operation, wie ich es, hauptsächlich aus ästhetischen Gründen, bisher getan habe, nicht nur auf die Doppeltamputierten zu beschränken.

Literatur.

Krukenberg, H., Ueber plastische Umwertung von Armamputationsstümpfen. Stuttgart 1917, Verlag Ferdinand Enke.

Derselbe, Knochenplastik in „Ersatzglieder und Arbeitshilfen für Kriegsbeschädigte und Unfallverletzte". Berlin 1919. Verlag Julius Springer, S. 255/56.

Schlesinger, G., Der mechanische Aufbau der künstlichen Glieder. Ebenda. S. 421—26.

Biesalski, K., Kraftquellen für selbsttätige Kunstglieder. Verhandlungen der deutschen orthop. Gesellschaft, 14. Kongreß. Wien 17. u. 18. Sept. 1918. Stuttgart, Verlag Ferdinand Enke, S. 225—27.

Kreipe, Ein mediko-mechanischer Apparat zur Nachbehandlung bei Unterarmamputationen. Deutsche med. Wochenschr. 1919, Nr. 34.

Referate.

1. Allgemeines. Geschichte der Orthopädie.

369. Geißler, Vortrag über die Schullazarette des X. Armeekorps. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1918, 7.

Die Einrichtung der Schullazarette im X. Armeekorps dürfte ja wohl allen Orthopäden zur Genüge bekannt sein, da wiederholt auf Kongressen und in Vorträgen darüber gesprochen wurde. Blencke-Magdeburg.

370. K. Glaesner, Die Beeinflussung der Regeneration von Knochenverletzungen durch die Thymusdrüse. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 47.

Verfasser hat bei Kaninchen, denen er die Tibia durchbohrte, und die er dann mit Thymusextrakt fütterte, günstigen Einfluß auf den Heilungsablauf der Knochenverletzungen gesehen. Maier-Aussig.

371. Heidenhain, Wundbehandlung mit flüssigem Pech. Münch. med. Wochenschrift 1918, 44.

Heidenhain berichtet über sehr gute Erfahrungen, die er mit der Behandlung von frischen Wunden, besonders Maschinenverletzungen von Hand und Fingern, mittels Pix liquida gemacht hat. Die Wunden bleiben unter der Teerbehandlung fast immer aseptisch, heilen unter trockenem Schorf, wenn man nicht an ihnen rührt, sehr selten Verbände wechselt, der Luft Zutritt gestattet. Sehnennekrosen wurden nicht beobachtet, gequetschte Hautränder wurden nicht exzidiert und heilten glatt an. Frühzeitig wurde mit selbsttätigen Bewegungen und Massage begonnen und stets gute Gebrauchsfähigkeit erreicht. Zum Schluß empfiehlt Heidenhain, auch ganz kurze Fingerstümpfe zu erhalten und bei den Fingeramputationen die Beuge- mit der Strecksehne zu ernähren, um eine gute Beugefähigkeit zu erzielen. Scharff-Flensburg.

372. Kruse, Erfahrungen über die Friedmannsche Schutzimpfung von Säuglingen gegen Tuberkulose. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 41.

Friedmann hat von November 1911 bis November 1912 bei 316 Kindern, teils Neugeborenen, teils im durchschnittlich 4. Lebensmonat, mit seinem Tuberkuloseheilmittel (starker Form) Schutzimpfung vorgenommen und wurden die Nachuntersuchungen nach $^1/_2$—6 Jahren teils von Friedmann selbst, teils von Kruse ausgeführt. Das Ergebnis ist, soweit es bei dieser kleinen Anzahl erlaubt ist, einen Schluß zu ziehen, ein sehr günstiges, so daß Kruse meint, es kann die Schutzimpfung von Neugeborenen nach Friedmann als ein neues,



aussichtsreiches und völlig unschädliches Mittel zur Tuberkulosebekämpfung empfohlen werden. Zunächst möchte er aber bei der erwachsenen und heranwachsenden Bevölkerung nur die Heilimpfung wählen, dieselbe jedoch recht frühzeitig, so daß sie sich gewissermaßen der Schutzimpfung nähert.

Maier-Aussig.

373. G. Kulenkampff, Kurzes Repetitorium der allgemeinen Chirurgie. Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 9 Abbildungen im Text, 195 Seiten. Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1918.

Mancherlei Erfahrungen in der Heimat und im Felde veranlaßten den Verfasser, kleinere und größere Veränderungen zu machen, doch blieb die äußere Form bestehen, da sie sich bewährt hat. Ist das Repetitorium für den einen eine übersichtliche Zusammenfassung alles Wichtigen zur schnellen Orientierung, so ist es für den anderen eine gute Anregung, sich im chirurgisch Denken und Urteilen weiter auszubilden. Daß bereits wieder eine Auflage nötig war, zeugt am besten von der Güte und Beliebtheit des Büchleins. Fordemann-Zehlendorf.

374. Manninger, Die Schnelldesinfektion der Hand. Zentralbl. f. Chir. 1918, 39.

Manninger berichtet über die guten Erfahrungen, die er mit einem Magnesiumsalz, dem sogenannten Magnosterin, gemacht hat.

Blencke-Magdeburg.

375. Neger, Wundverbände für den Transport. Münch. med. Wochenschr. 1918, 44.

Neger empfiehlt zur Materialersparnis und um ein Verschieben der Verbände zu verhüten: Fixierung der der Wunde direkt aufliegenden Gazestreifen durch Mastisolanstrich, eventuell mittels eines Oettingerschen Gazeschleiers.

Scharff-Flensburg.

376. Pochhammer, Eine Methode der vertikalen Naht mit seitlicher Lappenbildung für die Stumpfbedeckung nach Amputationen und ihre Bedeutung für die Ableitung der Wundsekrete. Münch. med. Wochenschr. 1918, 45.

Um den Knochenstumpf mit normaler Haut zu bedecken und zugleich Sekretverhaltung zu verhindern, bildet Pochhammer zwei seitliche Lappen und vernäht diese senkrecht miteinander, läßt aber den untersten bzw. nach hinten gelegenen Teil der Lappenwunde offen. Dieser offenbleibende Teil dient dem Abfluß der Wundsekrete. Es kann dann offene Wundbehandlung angewendet werden. Das Verfahren läßt sich auch bei zirkulärer Manschettenbildung und selbst bei linearer Gliedabsetzung noch nachträglich mit gutem Erfolg anwenden. Auch bei veralteten Granulationsstümpfen läßt sich nach vorausgegangener Hautextension und operativer Ablösung der narbig verwachsenen Haut am Stumpfe ohne Reamputation und Transplantation eine Bedeckung des Stumpfes erreichen.

Scharff-Flensburg.

377. Stieda, Zur sekundären Anwendung der Tiefenantisepsis mit Vuzin (nach Klapp). Münch. med. Wochenschr. 1918, 46.

Stieda hat mit der „Sekundäranwendung“ (5—10 Tage nach der Verwundung) von Vuzin bei sekundärer Entfernung von Steckschüssen, Sekundärnähten usw. gute Erfolge erzielt. Um das schnelle Durchschneiden der Nahtfäden zu vermeiden, adoptiert er die Wundränder über eine Gazerolle mit Seidenknopf-

nähten in größerem Abstand, nachdem vorher ein lockerer mit Vuzin getränkter Streifen eingeführt worden ist. Scharff-Flensburg.

378. Thoenes, Erfolge der Friedmannschen Tuberkuloseimpfung. Berl. klin. Wochenschrift 1919, Nr. 2.

Verfasser hat ebenfalls mit dem Friedmannschen Tuberkuloseheilmittel bei einer großen Anzahl meist chirurgischer Fälle gute Erfolge gesehen, wenn er auch oft zu hohe Dosen anwandte und dadurch manche Störungen vorkamen. Maier-Aussig.

379. Veit, Trypaflavin in der Chirurgie. Münch. med. Wochenschr. 1919, 14.

Veit hat mit dem Antiseptikum Trypaflavin gute Erfahrungen gemacht. Er benutzt es als „Wundpuder", in Form von Trypaflavingaze und 1%iger Lösung zu Spülungen, (von Gelenkhöhlen). Auffallend erschien die gute Wirkung bei Sehnenscheidenphlegmonen. Er erlebte in keinem Fall ein Weiterkriechen der Entzündung auf den Vorderarm. Auch als Ersatz des Jodanstriches vor Operationen wurde Trypaflavin in 1%iger alkoholischer Lösung verwendet.

Scharff-Flensburg.

380. Vogel, Ueber Hautdesinfektion durch heiße Luft. Münch. med. Wochenschrift 1918, 46.

Vogel bereitet die Haut für Operationen, besonders plastische Operationen, Nervennähte und die verschiedensten orthopädischen Eingriffe dadurch vor, daß er sie wiederholt im Heißluftkasten $^1/_2$—1 Stunde kräftig schwitzen läßt. Es werden dadurch die tiefsitzenden Keime emporgetrieben, Narben und Schwielen erweicht und das Operationsgebiet besser vaskularisiert. Das letzte Schwitzen darf nicht kurz vor der Operation erfolgen, wenn die Haut gejodet werden soll.

Scharff-Flensburg.

381. H. Ziegner, Vademekum der speziellen Chirurgie und Orthopädie für Aerzte. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Klapp-Berlin. 3. Auflage, 242 Seiten. F. C. W. Vogel, Leipzig 1917.

Der Leser wird dadurch, daß Verfasser das jedem Arzt Geläufige im Depeschenstil und alles übrige wie Diagnose und Therapie in kurzer Fassung bringt, schnellstens im einzelnen Fall mit dem unbedingt notwendigen Wissen bekannt gemacht und so in die Lage versetzt, nichts Wichtiges außer acht zu lassen. Gerade der praktische Arzt wird das Buch immer gern zur Hand nehmen, weil er hierdurch leichter seine Entscheidungen zur rechten Zeit fällen und das Interesse seiner Patienten besser wahren kann. Fordemann.

382. Zimmer, Unsere Toten im Weltkriege, I. Teil: Die gefallenen Aerzte, Zahnärzte, Veterinäre, Apotheker und Feldgeistlichen. München 1919. Lehmanns Verlag.

Wenn auch das Büchlein die Aerzteschaft im allgemeinen angeht und selbstverständlich keine Unterscheidungen in Sonderfächer macht, so mag es hier doch angezeigt sein, weil es die Opfer dieses Krieges der Reihe nach namentlich aufführt und so ein Gedenkwerk für diejenigen ist, welche in ihrem Beruf vor dem Feinde gefallen sind. Biesalski-Berlin.

Müller, Populäre Anatomie und Physiologie **396.**



2. Blutleere. Narkose. Lokalanästhesie.

383. Brandenstein, Aderpresse als Ersatz der Esmarchschen Binde. Münch. med. Wochenschr. 1918, 44.

Beschreibung und Abbildung einer neuen Aderpresse. Ein an einem Bügel befestigter Gurt wird um das Glied herumgelegt, unter der Gabel des Bügels herumgeführt und an einem mit dem Bügel gelenkig verbundenen Hebel nach festem Anziehen angehakt. Durch Drehen des Hebels erfolgt dann ein weiteres Anziehen des Gurtes und damit die Abschnürung. Die Aderpresse ist zu beziehen durch das Medizinische Warenhaus, Berlin, Karlstr. 31. Scharff-Flensburg.

384. M. v. Brunn, Zur Frage der Lumbalanästhesie. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 30, II.

v. Brunn berichtet im Anschluß an Kirschners Aufsatz über üble Zufälle der Lumbalanästhesie (Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 18) seinerseits über die Wirkungsweise von 324 Lumbalanästhesien, die größtenteils von ihm selbst, häufig aber auch von seinen Assistenten mit 5%iger Tropakokainlösung der Firma F. Merck (Darmstadt) in der Zeit vom 1. Juli 1918 bis 31. Mai 1919 ausgeführt wurden. Die Technik weicht von der Kirschners nicht wesentlich ab. Er beobachtete insgesamt 7 Versager, in den übrigen Fällen war die Schmerzbetäubung einwandfrei. Ueble Zufälle ernster Art wurden überhaupt nicht beobachtet. Klagen über Kopfschmerzen, die oft mehrere Tage anhielten, waren allerdings häufig. Aus den auffällig unterschiedlichen Beobachtungen an Kriegsbeschädigten und Bergleuten, die unter denselben Verhältnissen behandelt wurden, gewann v. Brunn die Ueberzeugung, daß an seinem Material nicht die Technik oder das Präparat, sondern die Eigenart der Kranken selbst an den vielleicht gegen früher häufiger gewordenen Klagen über Kopfschmerzen schuld ist. Er sieht keinen Anlaß, die Lumbalanästhesie einzuschränken.

Hans Blencke-Magdeburg.

385. Haedke, Die „elastische Blutsperre", ein neues Gerät zur Erzeugung der Esmarchschen Blutleere. Münch. med. Wochenschr. 1918, 44.

Abbildung und Beschreibung einer Vorrichtung, die sowohl zur Blutleere wie zur Stauung benutzt werden kann. Das Gerät besteht aus 2 federnden, 2 cm breiten Stahlbändern, die um den betreffenden Gliedabschnitt herumgelegt und in zweckmäßiger Weise aneinander befestigt werden. Die elastische Blutsperre wird von der Firma Hermann Härtel, Breslau, Weidenstraße, angefertigt.

Scharff-Flensburg.

386. Renner, Ein Wort zur Brauchbarkeit der Henlebinde. Zentralbl. f. Chir. 1919, 3.

Renner war, nachdem er im Frieden jahrelang die von Henle als Ersatz der Gummibinden angegebene Drahtfederbinde zu seiner vollsten Zufriedenheit benutzt hatte, erstaunt, als er im Kriege mit diesen Binden mehrfach Mißerfolge hatte, selbst dann, wenn er sie selbst anlegte. Er schiebt diese auf die Veränderungen des Baues der Binde zurück, während die ursprüngliche Bindenform durchaus geeignet ist, Gummibinde und Gummischlauch zu ersetzen.

Blencke-Magdeburg.



3. Instrumente. Therapeutische Hilfsapparate.

387. Christen und **v. Beeren,** Ueber Diathermieelektroden. Berl. klin. Wochenschrift 1919, Nr. 3.

Verfasser empfehlen für die Diathermiebehandlung wiederum feuchte Elektroden, und zwar die feuchte Zwischenlage so dünn als möglich, getränkt mit hochprozentiger Kochsalzlösung. Maier - Aussig.

388. Reiser, Herstellung von Schienen aus Flechtwerk von Efeuranken. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 40.

Es handelt sich um Ersatz-Cramer-Schienen. Hoffentlich haben dieselben nun doch wohl nur mehr historischen Wert. Maier - Aussig.

389. Sievers, Eine weitere Verbesserung des selbsttätigen Wundhakens. Zentralbl. f. Chir. 1919, 9.

Der früher in der Zeitschrift (1918, 42) beschriebene Haken besteht jetzt aus dem die Zinken tragenden Körper und einem gegen ihn beweglichen, federnden Drahtbügel, dessen Biegung der selbsttätigen Einstellung des Gewichtszuges noch mehr Freiheit läßt als das frühere Modell. Blencke - Magdeburg.

Hoffa und **Grasney,** Verbandlehre **401.**

---

4. Diagnostik. Diagnostische Hilfsapparate.

390. Weißer, Medizinische Kinematographie. Dresden und Leipzig 1919. Theodor Steinkopf. Mit 24 Abbildungen.

In diesem mit Literaturverzeichnis 153 Seiten umfassenden Buch gibt uns der Verfasser zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Kinematographie von der einfachsten Reihenaufnahme an über die Kinokamera, die Hochfrequenz — bis zur Funkenkinematographie. Wir lernen die gewaltigen Unterschiede derselben kennen und daß zu den medizinischen Aufnahmen fast durchweg nur die beiden letzteren Aufnahmearten von Erfolg sind. Zum Verständnis dieser Tatsache bringt Verfasser die verschiedenen Schwierigkeiten der Technik, welche er als Sachkenner klar und einfach schildert, uns vor Augen, vermeidet dabei absichtlich alles ins Mathematische hinüberziehende und gibt so zwar keine Anleitung — diese findet man in der reichlich angegebenen Literatur — wohl aber ein anschauliches Bild derselben. Schließlich werden die mannigfachen Spezialfächer der Medizin hinsichtlich ihrer Eignung zur Kinematographie und auch hier die meist noch spärliche Literatur angeführt und besprochen. Alles in allem ist das Buch ein guter Wegweiser für die ernsthaften Interessenten und regt in jeder Richtung zum Ausbau der medizinisch-wissenschaftlichen Kinematographie an, die immer mehr und mehr zu Studien- und Lehrzwecken verwertet werden sollte. Fordemann - Berlin-Zehlendorf.

G. Bucky, Röntgenstrahlenanwendung **435.**
G. Kulenkampff, Repetitorium der Chirurgie **373.**
Th. Rieder und **Közenthal,** Röntgenkunde **441.**



5. Orthopädische Anatomie, Physiologie, Biologie. Medizinische Physik.

391. Bethe und **Franke,** Beiträge zum Problem der willkürlich beweglichen Armprothesen. IV. Die Kraftkurven der indirekten natürlichen Energiequellen. Münch. med. Wochenschr. 1919, 8.

Verfasser haben mittels eines eigens dafür gebauten Kraftmessers die Körperbewegungen, die als Kraftquellen für willkürlich bewegliche künstliche Arme in Frage kommen, auf ihren Kraftablauf untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Form von Kurven und Tabellen aufgezeichnet. Es sind dabei die Arbeitsfähigkeit des rechten und des linken Armes und auch die des gesunden und des amputierten Armes miteinander verglichen worden. Dabei hat sich gezeigt, daß die Kraft und Arbeitsfähigkeit auch der Muskeln, die weit von der Amputationsstelle entfernt sind, erheblich vermindert ist. Wichtig ist dies besonders für den Schulterzug, der ja zum Betrieb der Unterarmbeugung und -streckung benutzt wird, aber noch nicht ein Drittel der Arbeitsfähigkeit der Beugung des Ellbogengelenks hat. Von dieser Kraft geht noch ein Teil durch Reibung verloren und die übrige Kraft läßt sich nicht voll ausnutzen. Bei dem Bau willkürlich beweglicher künstlicher Arme werden die Ergebnisse der Untersuchung berücksichtigt werden müssen. Scharff - Flensburg.

392. Du Bois-Reymond, Ueber die Bewegungen bei landwirtschaftlichen Arbeiten. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

Du Bois - Reymond wendet sich gegen die Ausführungen Böhms in Bd. 16, Heft 1 dieses Archivs, der immer nur von Zug- und Druckwirkungen der Arme spricht, während nach Du Bois' Untersuchungen in Wirklichkeit die Bewegung der Arme in den Schultergelenken, die Bewegung des Rumpfes und dessen Stellung auf Beinen und Füßen ausschlaggebend ist. Druck und Zug können mit einem Ersatzarm gut ausgeführt werden, dagegen fehlt die wichtige Winkelbewegung der Arme von der Schulter aus. Man solle daher vom Gliedersatz nicht zu viel erhoffen, denn es müsse betont werden, daß der Gesunde den größten Teil der Arbeit mit dem Rumpf und den Beinen leistet, wobei die Arme als starre Gerüstteile von der Schulter aus bewegt werden.

Pfeiffer - Frankfurt a. M.

393. Ebrecht, Das Erschlaffen der Extremitätenmuskulatur nach Unterbrechung der Blutzufuhr durch Abschnürung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 49.

Ebrecht hat Untersuchungen über die Wirkung der Abschnürung (nach vorausgegangener Auswicklung) von Gliedmaßen angestellt. Praktisch wichtig ist besonders das Erlöschen der willkürlichen Bewegungen. Diese Tatsache läßt sich praktisch verwerten bei der Untersuchung und Behandlung von Kontrakturen. Wenn sich Kontrakturen während der Abschnürung lösen, so beweist dies, daß keine organische Gelenkveränderung vorliegt. Bei spastischen Lähmungen erlöschen die Spasmen des Oberarmes und des Oberschenkels, was beim Gesunden und Hysteriker nicht der Fall ist, auch klagen Spastiker erst nach langer Dauer über Schmerzen und fühlen Kälte in den abgeschnürten Gliedmaßen, während Gesunde Wärme oder sogar Hitze empfinden. Therapeutisch kommt das Verfahren bei hysterischen Erkrankungen in Betracht, wie Ebrecht an 3 Krankengeschichten zeigt. Ebrecht macht zum Schluß noch besonders



darauf aufmerksam, daß ein sorgfältiges Auswickeln der Extremität vor der Abschnürung notwendig ist. Scharff-Flensburg.

394. H. Hoeßly, Zur Frage der Belastungsdeformitäten. Münch. med. Wochenschrift 1919, 14.

Hoeßly hat eine Reihe von Kranken untersucht, die durch Unfall oder Krankheit eines Beines oder dessen Funktion verlustig gegangen waren, also das gesunde Bein stärker belasten mußten und gefunden, daß sich an diesem Bein entweder gar keine Veränderungen eingestellt hatten, oder daß sich nur ein Knickfuß oder Genu recurvatum gebildet hatte. Diese Veränderungen sieht er aber nicht als Belastungsdeformität sondern als funktionelle Anpassung an. Er schließt aus seinen Beobachtungen, daß die sogenannten Belastungsdeformitäten wohl immer auf eine konstitutionelle Basis, meist Rachitis, zurückgeführt werden müssen. Das Moment der Belastung spiele bei diesen Deformitäten nur eine sekundäre, gleichsam auslösende Rolle. Dabei sei unter Belastung sowohl das Eigengewicht des Körpers als auch der Zug der Muskulatur zu verstehen.

Scharff-Flensburg.

395. Mommsen, Muskelphysiologie des Oberschenkelstumpfes und ihre Beziehung zum Prothesenbau. Münch. med. Wochenschr. 1918, 45.

Mommsen hat untersucht, inwieweit durch die Höhe der Amputation und die dadurch bedingte Zerstörung der Muskelansätze Stellung und Beweglichkeit des Amputationsstumpfes beeinflußt wird. Je kürzer der Stumpf ist, um so mehr wird die Streckkraft geschädigt, und um so größer wird die Neigung zur Beugekontraktur. Ebenso werden die Abduktoren zerstört und es wächst die Neigung zur Adduktionskontraktur. Diesen veränderten Verhältnissen muß im Prothesenbau Rechnung getragen werden. Bei hoher Oberschenkelamputation muß das Kniescharnier stärker rückverlagert und der Winkel, den Fußscharnier, Kniescharnier und Belastungspunkt des Tuber ischii miteinander bilden, verkleinert werden. Die Hüftstreckung kann auch durch einen starken Gummizug vom Beckenkorb zum Hinterteil der Oberschenkelhülse unterstützt werden. Als Ersatzkraft im Sinne der Adduktion dient der innere Rollriemen und die Suspension der Prothese an einem breiten über die gesundseitige Schulter geführten Gurt. Auch die dem Stumpf verbliebenen Muskeln verändern sich je nach der Höhe der Amputation, und zwar derart, daß das Tuber ischii um so besser direkt gefaßt werden kann, je höher amputiert ist. Dementsprechend muß der Reitsitz der Prothese besonders gebaut werden. Mommsen unterscheidet zwei Formen, den eingreifenden Reitsitz und den ausladenden Sitzring und gibt genaue Anweisungen, wie der Gipsabguß in jedem Fall anzufertigen und das Leder zu walken ist. Scharff-Flensburg.

396. Müller, Populäre Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers in ihrer Beziehung zur orthopädischen Technik. — Ein Lehrbuch zum Gebrauch an den einschlägigen Fachschulen und zum Selbstunterricht für Orthopädiemechaniker und Bandagisten. München 1919. L. Empfenzeder. 204 S.

In diesem Buche, das durch teils größeren Werken entnommene, teils eigens hergestellte Abbildungen reich illustriert ist, gibt Verfasser dem lernbegierigen Orthopädiemechaniker und Bandagisten die zum Verständnis patholo-



gischer Zustände nötigen Grundlagen der Normalen. Er bringt zu diesem Zwecke mit Ausnahme der Eingeweide die gesamte Anatomie des Körpers sowie Physiologie, besonders die Bewegungsgesetze, und hofft damit dem sich selbst Unterrichtenden den Lehrer zu ersetzen. Möge ihm die gute Absicht gelingen, wenngleich zu befürchten ist, daß bei der so mannigfach verschiedenen Auffassungsgabe der Interessenten, vor allem betreffs des Zweckes des Buches, nicht alles richtig verstanden bzw. falsch angewandt wird: daß sich manche dann berufen fühlen, den Arzt hintanzusetzen und auf Grund ihrer Kenntnisse selbst zu behandeln. Als Hilfswerk beim ordnungsgemäßen Unterricht wird das Buch seinen Zweck nicht verfehlen. Fordemann - Berlin-Zehlendorf.

397. Seifert, Zur Kenntnis der Dorsalaponeurose der Finger. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 4.

Seifert hat durch seine anatomischen Untersuchungen den Beweis erbracht, daß die Extensorsehne (N. radialis) völlig getrennt vor den Strecksehnen der kleinen Handmuskeln (N. ulnaris bzw. medianus) inseriert, erstere am I. Interphalangealgelenk = Streckung des Grundgliedes, letztere am II. Interphalangealgelenk und Nagelglied = Streckung des II. und III. Gliedes; daß außerdem der sich aus dieser Struktur der Dorsalaponeurose ergebende eindeutige Mechanismus die gezwungenen Erklärungsversuche mancher Autoren für die Streckung der II. und III. Phalanx entbehrlich macht. Pfeiffer - Frankfurt a. M.

398. Julius Tandler, Lehrbuch der systematischen Anatomie. Bd. 1, Heft 1 u. 2, Verlag von F. C. W. Vogel, Leipzig.

Es sind zunächst vom 1. Band das 1. und 2. Heft erschienen, nämlich „Osteologie" und „Syndesmologie". Bis Ostern soll ein 3. Heft „Muskellehre" folgen. Wenn auch der Verfasser im Vorwort angibt, daß die Gewebelehre nur insoweit Berücksichtigung findet, als das unbedingt notwendig erschien, und daß er es ähnlich auch mit der Entwicklungsgeschichte gehalten habe, so hat er die Grenzen doch sehr erfreulicherweise so weit gezogen, daß er die Trockenheit der reinen beschreibenden Anatomie in glücklicher Weise zu überwinden wußte, insofern, als eben durch ausreichende Hinweise auf Gewebelehre, Entwicklungsgeschichte, Biologie und sonstige Zusammenhänge in die Anatomie eine Systematik gebracht ist in dem Sinne, daß jedes Ding nicht für sich betrachtet wird, sondern stets in seinem Zusammenhang mit der näheren und weiteren Umgebung des Körpers. Auch aus der medizinischen Physik findet man, wo es nötig ist, Hinweise, welche die Lektüre der vorliegenden Hefte im Gegensatz zu der manches anderen Lehrbuches der Anatomie genußreich macht. Ausgezeichnete, zum größten Teil farbige Abbildungen unterstützen und erweitern die Darstellung des Textes. Wenn die noch ausstehenden Hefte halten, was die beiden ersten versprechen, so werden wir in dem Werk Tandlers eine Anatomie bekommen, zu der jeder, der klinisch und operativ tätig ist, gern greifen wird, weil ihm hier, wenn schon keine topographische Anatomie, so eine in alle Zusammenhänge systematisch eingreifende Darstellung in vielen Fragen Rat und Auffrischung des Gedächtnisses bringen wird. Biesalski - Zehlendorf.

Drachter, Thorax, Respirationstractus und Wirbelsäule **478.**
Weißer, Medizinische Kinematographie **390.**



6. Orthopädische Verbandtechnik.

399. Ansinn, Reposition und Retention von Knochenbrüchen mit Hilfe von Schraube und Gipsverband. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 4.

Ansinn empfiehlt den Hebeldruck und -zug einer in ein disloziertes Knochenfragment geführten Schraube zur Einrichtung und Erhaltung der Lage im Gipsverbande. Seine Methode schildert er kurz an verschiedenen Frakturen und zeigt ihre Wirkung und Erfolge an Röntgenbildern. Danach ist der Eingriff einfach und gering; er kann fast überall angewendet werden. Bei großen Weichteilwunden in der Nähe der Fraktur wählt man die Bohrstelle weiter entfernt von dem Knochenbruch. Die Schraube zieht das Bruchstück auch dann in die rechte Lage, wenn sie fern von der Bruchstelle dicht am Gelenk eingeschraubt wird. Eine Infektionsgefahr besteht nicht, weil die Knochenbruchstelle von dem Eingriff nicht berührt wird. Es bleibt kein Fremdkörper wie bei der Drahtnaht im Körper zurück. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

400. Fuchsberger, Die Cramerschiene als Armabduktionsschiene. Münch. med. Wochenschr. 1913, 13.

Abbildung und Beschreibung einer Abduktionsschiene für den Arm, die aus zwei Cramerschienen hergestellt wird. Die Schiene ermöglicht zweckmäßige Lagerung des Armes und freie Zugänglichkeit bei der Wundbehandlung, ohne daß die Schiene abgenommen werden muß. Scharff-Flensburg.

401. Hoffa und **Grashey,** Verbandlehre. 6. Aufl., Lehmanns Verlag, München.

Die schon seit Hoffas Zeiten bekannte und viel verbreitete Verbandlehre ist in der 6. Auflage erschienen und bringt in 209 Seiten Text 110 Abbildungen und 167 Tafeln mit größtenteils mehreren Abbildungen. Aus diesen Zahlen geht schon die Reichhaltigkeit des Materials hervor. Zweifellos ist in dem kompendiösen Buche in der denkbar knappesten Form so ziemlich die Vollständigkeit des bearbeiteten Materials erreicht worden; denn Grashey beschränkt sich nicht nur auf die einfachen Verbände, sondern zieht im weitesten Umfang jede Art von Verband und Lagerungstechnik mit heran und widmet sogar den Kriegsverbänden einen besonderen Abschnitt. Das ausgezeichnete Büchlein verdient weiteste Verbreitung in den Händen der Aerzte und Studierenden.

Biesalski-Berlin.

402. Kummer, Ueber ein neues Modell einer „zusammenklappbaren Braunschen Schiene". Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Abbildung und Beschreibung einer zusammenklappbaren Braunschen Schiene. Scharff-Flensburg.

403. Freih. v. Lesser, Zur Behandlung der Humerusfraktur der Neugeborenen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 51.

v. Lesser empfiehlt die Behandlung der Oberarmbrüche Neugeborener mit Gewichtsextension des in voller Supination auf einer dorsalen Schiene, in rechtwinkliger Abduktion vom Brustkasten, gelagerten Armes. Er verwendet Heftpflasterzug und belastet die Schlinge mit einem Gewicht von höchstens $^1/_2$ kg. An einer Krankengeschichte und 2 Abbildungen wird der gute Erfolg des Verfahrens gezeigt. Scharff-Flensburg.



404. Loeffler, Eine neue, die Außenrotation des Beines ermöglichende Lagerungsschiene für die Behandlung hoher Oberschenkelfrakturen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Loeffler weist darauf hin, daß bei der Behandlung der hohen Oberschenkelfrakturen in der Braunschen Schiene mit Nagelextension die Heilung keine ideale ist, weil das periphere Fragment in nicht genügender Außenrotation verheilt ist. Die fehlerhafte Rotationsstellung beider Bruchenden ist dadurch bedingt, daß unsere Lagerungsschienen eine Lagerung des Beines in Außenrotation nicht zulassen. Loeffler hat deshalb eine Lagerungsschiene bauen lassen, bei der der Unterschenkelteil winklig nach innen gebogen werden kann. Dadurch wird es ermöglicht, das Bein im Knie- und Hüftgelenk gebeugt und zugleich bei völlig entspannter Muskulatur nach außen rotiert zu lagern. An Stelle der Bardenheuerschen Seitenzüge wendet Loeffler Druckpelotten an, die auf den Bandeisenstäben des Schienenoberschenkelteils festgeschraubt werden können. Die Schiene hat sich bei mehreren Patienten mit hohen Oberschenkelfrakturen gut bewährt und ist durch die Firma L. Andrae, Halle a. d. S., Dachritzstraße 10 zu beziehen. Scharff-Flensburg.

405. Moeltgen, Zur Nachbehandlung der Humerusluxation. Münch. med. Wochenschr. 1913, 13.

Moeltgen legt nach der Einrenkung einen Gipsverband mit Hackenbruchschen Distraktionsklammern an. Dieser läßt das Schultergelenk vollkommen frei und gestattet durch die Kugelgelenke Bewegungen im Ellbogengelenk. Es werden dann sofort ausgiebige aktive und passive Bewegungen gemacht. Die Distraktion entfaltet die Gelenkkapsel; dadurch wird die Diastase in der Gelenkkapsel kleiner. Anderseits wird aber durch den in der Achselhöhle sich anlehnenden Verband die Gefahr einer frischen Reluxation bei den Bewegungen ausgeschlossen. Durch diese Behandlung wird das Gelenk frühzeitig funktionstüchtig, der Arm bleibt kräftig. Scharff-Flensburg.

406. Oberling, Ein Gestell aus Kramer-Aluminiumschienen zur Extensionsbehandlung bei Amputationsstümpfen. Münch. med. Wochenschr. 1919, 3.

Zwei Kramer-Schienen werden nebeneinander befestigt; der distale Teil dieser Doppelschiene wird im rechten Winkel abgebogen. Am proximalen Ende wird ein Ring befestigt, den man aus mit Zellstoff gepolsterter Aluminiumschiene herstellt. Von diesem Ring zieht auf jeder Seite zu dem distal gelegenen Teil des Gestells parallel der Unterlage eine Aluminiumstange. An dieser werden Köperbindenzügel angebracht, auf denen der Stumpf ruht. Die Extensionsstreifen aus Köperbindenstoff werden an den Querdrähten des senkrecht stehenden distalen Teils der Kramer-Schienen befestigt. Die Extensionsbehandlung läßt sich mit Hilfe der Schiene leicht durchführen, auch Dauerberieselung, halboffene und offene Wundbehandlung läßt sich gut anwenden. Zwei Abbildungen erläutern Konstruktion und Anwendung der Schienen. Scharff-Flensburg.

407. Oehler, Bemerkung zum Aufsatz von Prof. Grisson „Ein einfacher und brauchbarer Streckverband für den Oberarm" in Nr. 35 dieser Zeitschrift 1918. Zentralbl. f. Chir. 1919, 5.

Oehler hält den Grissonschen Verband für sehr zweckmäßig, nur will er, um die Dislokation des oberen Fragmentes ad peripheriam, welche durch



die Auswärtsrotatoren zustande kommt, zu vermeiden, den Vorderarm nicht in der beschriebenen Weise horizontal, sondern mit der an ihm befestigten Holzschiene vertikal gestellt wissen. Blencke-Magdeburg.

408. Orth, Eine neue Schiene zur Oberschenkelfrakturbehandlung. Zentralbl. f. Chir. 1919, 4.

Orth beschreibt eine gabelförmige Schiene mit Sektorenscharnier in Höhe der Kniemitte, an der oberhalb der Bodenplatte eine Haspel angebracht ist, die mit zwei von dem Steinmannschen Nagel herabgeführten Drahtkabeln angezogen und mit einem Beckengipsverband fixiert wird. Die Vorteile dieser Behandlung sind folgende:

1. Ist eine Kombination von fixierendem und Extensionsverband am Apparat selbst angelegt.

2. Ist die Extension eine sehr kräftige und wird durch äußere Einflüsse nicht unterbrochen.

3. Ist das Kniegelenk in seinen Bewegungen frei.

4. Ist die Möglichkeit gegeben, den Patienten aufstehen zu lassen trotz Extension.

5. Ist die Schiene zum Transport geeignet. Blencke-Magdeburg.

409. Plagemann, Behandlung der hohen Oberschenkelschußfrakturen mit direkter Extension des zentralen Fragments (Trochanternagel) in der Gipsbrückenlade. Münch. med. Wochenschr. 1918, 47.

Plagemann empfiehlt für hohe Oberschenkelschußbrüche die Nagelextension am Trochanter major, die er nach vielen Leichenexperimenten in 2 Fällen mit gutem Erfolg angewendet hat. Der Nagel wird am besten angelegt, wenn die Wundeiterung den Höhepunkt überschritten hat und die Weichteile in Höhe des Trochanters anfangen abzuschwellen. Das Einbohren des Nagels unter unmittelbarer Röntgenbeobachtung auf dem Grasheyschen Röntgenoperationstisch ist am sichersten; wenn das nicht möglich ist, braucht man unbedingt eine fehlerfreie Röntgenplatte des Hüftgelenks. Der Nagel wird in einem Winkel von 135° zur Femurachse eingestochen und etwa 2 /$_2$ cm tief eingebohrt. Eine ganz geringe Belastung (höchstens 7 Pfund) genügt, um die Bruchenden richtigzustellen. Der Nagel bleibt etwa 9—10 Tage liegen. Die Nagelextension kann gleichzeitig mit jeder anderen Extension angewendet werden. Scharff-Flensburg.

410. Remmets, Sohlenstreckverband bei Frakturen der unteren Extremität. Zentralbl. f. Chir. 1919, 4.

Auch Remmets empfiehlt wie v. Gaza in einer früheren Arbeit die Anwendung des Sohlenstreckverbandes namentlich bei Unterschenkelbrüchen, nur legt er ihn in etwas anderer Weise an und zwar nach folgenden Prinzipien:

1. Der Zug muß in Verlängerung der Längsachse des Unterschenkels wirken.

2. Der Zug muß den Fuß in normaler Stellung halten und darf ihn in seinen Gelenken nicht verzerren.

3. Das Gewicht muß auf ein möglichstes Minimum beschränkt werden können.

Bei der Art seiner Anwendung dieses Verbandes kommt man bei fast allen Unterschenkelfrakturen mit einem Gewicht von 2—3 Pfund aus.

Blencke-Magdeburg.



411. **Steinmann,** Behandlung der hohen Oberschenkelschußfrakturen mit direkter Extension des zentralen Fragments (Trochanternagel) in der Gipsbrückenlage. Bemerkung zu der Mitteilung von Dr. Plagemann in Nr. 47 der Münch. med. Wochenschr. Münch. med. Wochenschr. 1918, 52.

Steinmann weist darauf hin, daß die direkte Nagelextension am proximalen Fragment und speziell der Zug am Trochanternagel schon von ihm in seiner Monographie „Die Nagelextension der Knochenbrüche" beschrieben worden ist. Scharff-Flensburg.

412. **Thöle,** Abänderung der Braunschen Beinschiene für den Feldgebrauch. Zusammenlegbar und dadurch leicht transportabel gemacht. Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Abbildung und Beschreibung einer zusammenklappbaren Braunschen Schiene. Scharff-Flensburg.

413. **Thöle,** Nochmals zur Behandlung vereiterter Schußbrüche des Oberschenkels. Münch. med. Wochenschr. 1918, 47.

Thöle verwendet die Braunsche Schiene mit Extension in Semiflexion. Für große Wunden an der Hinterseite des Oberschenkels hat er das stützende Oberschenkelplanum auswechselbar gemacht. Die Schiene wird nur von der Kniebiegung nach abwärts bewickelt, zur Auflage des Unterschenkels. Zur Stütze des Oberschenkels werden an den Oberschenkelstäben der Braunschen Schiene zwei entsprechend lange Stücke der breitesten Cramerschiene, die fest mit Draht längs aneinander gebunden sind, befestigt. Die Unterschenkelstäbe der Schiene werden 12 cm über den senkrechten Bügel hinaus verlängert und rechtwinklig zu einem 12 cm nach oben stehenden Bügel umgebogen, damit die Flügelschraubenextension nach Töpfer angebracht werden kann. Diese Behandlung hat sich nach Thöle gut bewährt. Scharff-Flensburg.

414. **Wahl,** Beiträge zur orthopädischen Verbandtechnik. Münch. med. Wochenschrift 1918, 52.

Beschreibung und Abbildung einiger einfacher, leicht herzustellender orthopädischer Verbände: 1. Zur Behandlung des a) Lähmungs-, b) fixierten Spitzfußes und einer Nachtschiene zur Nachbehandlung des redressierten Spitzfußes. 2. Zur Mobilisierung des Kniegelenks und Bekämpfung der Beugekontraktur. 3. Zur Mobilisierung des versteiften Handgelenks. 4. Zum Heben der Hand bei Radialislähmung. 5. Zur Streckung und Beugung des Ellbogengelenks. 6. Zur Behandlung von Fingerversteifungen. 7. Zur Supination des Vorderarms. 8. Zur Elevation des Schultergelenks. 9. Zur Auswärtsrotation des Oberarms. Alle diese Apparate und Verbände sind mit einfachen Mitteln leicht und schnell herzustellen. Es wird dann noch ein Behelfsschienenhülsenapparat aus Wasserglas und ein Apparat zur Extension der Weichteile bei Oberschenkelamputation abgebildet und beschrieben. Scharff-Flensburg.

415. **Zander,** Die Extension als Hilfsmittel beim Anlegen von Gipsverbänden. Münch. med. Wochenschr. 1919, 5.

Zander verwendet beim Eingipsen von Frakturen, besonders von operativ behandelten Knochenbrüchen und Pseudarthrosen Extension, um eine gute Stellung der Bruchenden zu sichern. Er benutzt dazu eine Zange, deren spitze



Arme durch die Haut in den Knochen (Kondylen des Femur, Tuberositas tibiae oder Calcaneus) eingedrückt werden. Die Zangenarme werden mit einem Draht zusammengebunden, der am anderen Ende über eine Rolle geleitet und mit Gewichten belastet oder an der Wand oder Decke des Operationsraumes befestigt wird. Durch Zurückziehen des Operationstisches wird ein kräftiger Zug ausgeübt. Die Zange wird mit eingegipst und erst nach Erhärten des Verbandes abgenommen. Das Verfahren wendet Zander auch bei Oberarmbrüchen an und beschreibt die Technik des Verbandes. Scharff-Flensburg.

Schmid, Drahtschlingenzug am Calcaneus **532.**

---

7. Apparatbau und Medikomechanik.

416. Bähr, Exostosenbildung am Schulterblatt bei Trägern künstlicher Arme. Zentralbl. f. chir. u. mech. Orthopädie Bd. 13, Heft 5.

Bähr hat 2 Fälle von reinen Exostosen bedingt durch das Tragen von Kunstgliedern beobachtet. Beidemal war die Spina scapulae zwei Querfinger vom medialen Rande entfernt auf etwa 3 cm Breite aufgetrieben. Da diese Stelle sowieso ziemlich scharfrandig ist und bei der oft hochgradigen Abmagerung dicht unter die dünne Hautdecke zu liegen kommt, so ist sie für dauernden Reiz besonders disponiert. So entsteht primär wohl eine Periostitis, die dann zur Exostosenbildung führt. In einem Falle wurde ein schwerer Kunstarm getragen, im andern aber nur ein leichter Schmuckarm. Man wird also bei der Herstellung der Bandage diese besonders ausgesetzte Stelle gegen Druck schützen müssen. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

417. Bähr, Kunstbein für Unterschenkelamputierte mit stellbarer Hülse zur Aufnahme des Stumpfes und auswechselbarem Fuß und Stelze. Zentralbl. f. chir. u. mechan. Orthop. Bd. 12, Heft 1.

Bähr erreicht seinen Zweck, die Anpassung der Hülse an die allmähliche Schrumpfung des Amputationsstumpfes, durch Anziehen eines Ringlaufzuges an der hinten übereinandergreifenden und nur an vier Punkten mit dem Schienenrahmen in Verbindung stehenden Hülse. — Ein Hammerverschluß gestattet ein Auswechseln des Fußteils. Es wird ein künstlicher Fuß- und ein Stelzbeinsockel gegeben. Letzterer soll leichtere Fortbewegung gestatten und zur Arbeit zweckmäßiger sein. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

418. Bloch, Die Rumpfbewegung der Kunstbeinträger und ihr Zusammenhang mit der konstruktiven Ausbildung der Kunstbeine. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

Nach den Untersuchungen Blochs unterscheiden sich die Rumpfbewegungen Amputierter zum Ab- und Durchschwingen der Beine von denjenigen Gesunder nicht nur der Größe nach, sondern sie sind z. T. auch von ganz anderer Art. Sie lassen sich unterscheiden in 1. Bewegungen, die durch das Fehlen gewisser Kraftquellen, d. h. Fortfall und Behinderung einzelner Muskeln entstehen. Ihre Größe hängt ab von der Kraft der Rumpfmuskulatur, der Länge und Beweglichkeit des Rumpfes und der Uebung resp. Geschicklichkeit des Amputierten.



Ihre Form ist bei allen Kunstbeinträgern wohl dieselbe. Hierher gehören: Wanderbewegung der Schulter und Hüfte der amputierten Seite, Drehung der Schulterlinie in der wagrechten Ebene, Drehung der Rumpflinie in der Gangrichtung, Hebung der amputierten Seite während des Schwingens des gesunden Beines und teilweise Drehung der Hüftlinie in der senkrechten Ebene. 2. Bewegungen, die durch die konstruktiven Abweichungen der Prothese von dem natürlichen Beine hervorgerufen werden. Dazu gehören Drehung der Schulter- und Hüftlinie in der senkrechten Ebene, großer Gesamtausschlag der Hebebewegung und scharfe Einsenkung der Hebkurve vor dem Abschwingen des Kunstbeines, seitliche Drehung der Rumpflinie. Diese zweite Gruppe von Bewegungen wird man durch geschickte Konstruktionen verringern können. Sie können deshalb als ein Kriterium für die Güte des Kunstbeines gelten. Die erste Gruppe von Bewegungen darf dagegen nicht für die Beurteilung der Güte der Prothesen herangezogen werden, weil sie wohl nur Schlüsse auf den Kunstbeinträger, aber nicht auf das Kunstbein gestatten. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

419. Böhm, Der Musculus triceps als Kraftquelle. Münch. med. Wochenschr. 1918, 18.

Böhm zeigt, wie durch unblutigen Anschluß des Musculus triceps an die Prothese die bei Kontraktion des Muskels eintretende Formveränderung des Oberarmstumpfes als Kraftquelle benutzt werden kann. Durch die Kontraktion des Triceps wird ein Hebel bewegt, an dessen freiem Ende eine Schnur angebracht ist, die zu der künstlichen Hand verläuft. Die Kraft wird zur Oeffnung, d. h. Fingerstreckung der Kunsthand benutzt.

Böhm beschreibt ferner eine Vorrichtung, die es ermöglicht, die Rotation des Oberarms um die eigene Längsachse als Kraftquelle für die Pro- und Supination des künstlichen Armes zu benutzen. Mehrere Abbildungen erläutern die Konstruktion beider Vorrichtungen. Scharff-Flensburg.

420. Ewald, Die Handstützen der orthopädischen Werkstatt des Hamburgischen Landesausschusses für Kriegsbeschädigte. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 4.

Tabellarische, mit guten Abbildungen versehene Uebersicht über die gebräuchlichsten Handstützen usw. 1. Nachtschienen und therapeutische Schienen; 2. Arbeitsschienen (alle korrigierend) für die verschiedensten Berufe. Sämtliche Verletzte bekommen in Hamburg Gelegenheit, unter sachverständiger Kontrolle ihre Apparate bei allgemeiner Arbeit auf Sitz, Druck, Zug, Behinderung, Festigkeit und Beweglichkeit auszuprobieren; erst dann erfolgt die Einarbeit und Prüfung in dem besonderen Beruf des Kriegsbeschädigten.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.

421. Kölliker, Normaleinsteckdüse für künstliche Arme und Arbeitsarme nach P. Hoffmann. Zentralbl. f. chir. u. mechan. Orthop. Bd. 13, Heft 2.

Kölliker empfiehlt eine von dem Orthopädiemechaniker Hoffmann erfundene Düse zum Auswechseln aller mit den Normalien der Prüfstelle für Ersatzglieder in Charlottenburg versehenen Hilfswerkzeuge. Sie hat vor allen bisher gebräuchlichen Befestigungsarten den Vorzug, daß sie leicht für jeden Armamputierten ohne weitläufige Erklärung gebrauchsfähig ist und den Gebrauch der Hilfswerkzeuge in verschiedenen Stellungen gestattet. Die genaue



Beschreibung ist im Original nachzusehen. Zu beziehen von P. Hoffmann, Goßmannsdorf, Bez. Dresden, Am Vorholz 89. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

422. Körting, Ersatzglieder. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 2.

Die Frage des Kunstbeines ist so ziemlich gelöst; leitender Gesichtspunkt ist Einheitlichkeit in der Herstellung der einzelnen Teile. Da bei zu früher Bestellung die Tülle zu weit wird, muß sie auswechselbar gemacht werden. Auch der Stelzfuß wurde in neuester Zeit öfter verlangt, und zwar von Leuten, welche sich wegen der Bodenbeschaffenheit unbedingt auf ihr Ersatzbein verlassen müssen, wie z. B. bei den Winzern. Bezüglich der Ersatzarme hat Körting die Erfahrung gemacht, daß Kunstarme mit beweglichen Fingern nur für Kopfarbeiter und Doppeltamputierte brauchbar sind. Alle übrigen Einarmer bevorzugen die eigene gesunde Hand und gebrauchen höchstens zu groben Arbeiten die Klaue mit ihren Ersatzstücken. Der Grund ist das vollständige Fehlen der Sensibilität in der Kunsthand. Ueber die Sauerbruchsche Operation ist noch kein endgültiges Urteil zu fällen. Die ausgezeichnete, leider begrenzte Leistungsfähigkeit der Kruckenbergschen Operation wird auch von Körting anerkannt.

Maier-Aussig.

423. Leymann und Schlesinger, Normalien für Anschlußstücke zur Befestigung des Armgerätes an der Bandage und für Riemenverbindungsschrauben. — Riemendrehniete. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

Auf Grund inzwischen gesammelter Erfahrungen hat der Normalienauschuß der Prüfstelle für Ersatzglieder Normalien ausgearbeitet a) für Anschlußstücke, die zur Befestigung von Armgeräten an der Bandage dienen, b) für die Schrauben oder Nieten, mit denen Riemen so an der Bandage oder an anderen Riemen befestigt werden, daß sie gedreht werden können. Die Genehmigung der zuständigen Stellen ist erfolgt. Einzelheiten sind besser im Original nachzulesen.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.

424. Lubinus, Ueber Amputationen am Bein und Ersatzglieder. (Med. Gesellsch. z. Kiel, 12. Dez. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 10.

Lubinus bespricht die Wertigkeit der verschiedenen Amputationsstümpfe und die Konstruktion der künstlichen Glieder.

In der Aussprache weist Kappis auf die Nachteile der Chopartschen Amputation (Spitzfußstellung und Fußgelenkschmerzen) hin, die oft Pirogoff-Operation nötig machen. Scharff-Flensburg.

425. Meyburg, Die Ausrüstung handgelähmter und handverstümmelter Landwirte. Münch. med. Wochenschr. 1918, 31.

Meyburg hat für Landwirte mit schwerer Beschädigung der Hand (Handverstümmelte, Handversteifte und Handgelähmte) Arbeitsprothesen konstruiert, deren Bau und Anwendung beschrieben und an mehreren Abbildungen gezeigt wird. Die Vorrichtung besitzt eine aus starkem Duranablech getriebene, der Hand genau angepaßte Hohlhandplatte, auf der eine geschmiedete zweikrallige Arbeitsklaue befestigt wird. Durch einen Schlitz der Hohlhandplatte geht ein mit einem Knebel versehener Riemen, mit dem der Stiel des Handwerkzeugs gegen die Arbeitskralle befestigt wird. Die Arbeitsklaue steht durch Schienen in Verbindung mit einem Schienenhülsenapparat, der je nach dem Fall nur den



Vorderarm oder auch Vorder- und Oberarm umfaßt. Das Prinzip der Konstruktion ist für alle Fälle dasselbe; die Ausführung im einzelnen muß der Art der Verletzung angepaßt werden. Scharff-Flensburg.

426. Peltesohn, Zur orthopädischen Versorgung der Schlottergelenke nach ausgedehnter Resektion. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 21.

Bei einem wegen Tuberkulose resezierten kindlichen Ellbogen mit Schlottergelenk und beträchtlicher Knochendiastase gab Peltesohn einen Schienenhülsenapparat mit einer Achselkrücke an die Oberarmschiene; gleichzeitig wurde distal das Handgelenk festgefaßt. Dies hatte den Erfolg, daß sich die Muskeln über dem Schlottergelenk anspannten. Ferner verlegte er das Scharnier nach rückwärts hinter die physiologische Achse und gab ihm eine leichte Schweifung nach vorn. Hierdurch wurde eine Beugungsfähigkeit bis zu einem spitzen Winkel von 60° erreicht, so daß nun das Kind die gewöhnlichen, wichtigen Hantierungen selbst ausführen konnte. Maier-Aussig.

427. Porzell, Ueber Schienung von Panaritien. Münch. med. Wochenschr. 1919, 1.

Porzell schlägt vor, jedes Panaritium in leichter Beugung in sämtlichen Fingergelenken und zugleich in Dorsalflexion im Handgelenk zu verbinden. Er hat dazu von der Gesellschaft Prothesis in Würzburg eine Schiene herstellen lassen, die aus einem Vorderarmstück und aus einem auswechselbaren Finger- und Daumenstück besteht. Der Finger ruht leicht gebeugt auf der hohlrinnenartig gearbeiteten Fingerschiene; die Hand steht im Handgelenk überstreckt.

Scharff-Flensburg.

428. Reh, Die Braunsche Schiene im Felde. Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Reh gibt zunächst einige Anweisungen, wie die Braunsche Schiene für den Transport zusammenklappbar gemacht werden kann, und wie sie beim Gebrauch stabil aufzustellen ist, auch wie kleine Aenderungen leicht herzustellen sind. Die Binden, auf denen die Extremität gelagert wird, läßt Reh nur locker anziehen, so daß die Extremität in eine Mulde zu liegen kommt. Dann lassen sich auch die Touren leicht verschieben und Wadenwunden ganz freilegen. Reh hat mit der Schiene sehr gute Erfahrungen gemacht. Scharff-Flensburg.

429. Romich, Kontrakturprothese. Münch. med. Wochenschr. 1919, 6.

Beschreibung und Abbildung einer Behelfsprothese, mit Hilfe derer ganz kurze Unterschenkelstümpfe, die in Beugekontraktur stehen und nur einen ganz geringen Bewegungsumfang aufweisen, sofort für die Bewegung der Prothese verwendet und in kurzer Zeit gestreckt werden können. Scharff-Flensburg.

430. Schuster, Exartikulation im Carpometacarpalgelenk und Ersatz der Hand durch eine neue Prothese. Münch. med. Wochenschr. 1919, 9.

Beschreibung und Konstruktionszeichnung einer künstlichen Hand, bei der die Bewegungen des Handstumpfes durch einen kurzen Hebel auf den beweglichen Daumen übertragen werden. Durch das Strecken des Handstumpfes wird der Daumen gespreizt, durch Beugen gegen den feststehenden Zeigefinger gedrückt. Die Prothese ist von Franz Bingler in Ludwigshafen hergestellt worden. Bei der Operation wurden Streck- und Beugesehnen exakt miteinander vernäht.

Scharff-Flensburg.



431. Strausz, Ueber einen neuen Apparat zur Uebung der Greifbewegung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 47.

Beschreibung und Abbildungen (auch Konstruktionszeichnung) des Apparates, dessen Hauptbestandteil ein um eine feststehende horizontale Welle drehbarer Zylinder ist. Durch das Drehen der einen Hälfte dieses Zylinders, der aus auswechselbaren Griffen besteht, wird ein beliebiges herabhängendes Gewicht, das auf der anderen Hälfte des Zylinders mittels Schnur befestigt ist, gehoben. Eine Zahnradhebekonstruktion (Sperrvorrichtung) verhindert während der Greifpausen das Zurückrollen des Zylinders. Der Apparat ist vom Medizinischen Warenhaus zu beziehen. Scharff-Flensburg.

Becker, Stelzfuß oder künstliches Bein **538.**
Delorme, Apparat für Ellbogenschlottergelenk **458.**
Liniger, Amputationen **520.**
Mommsen, Muskelphysiologie des Oberschenkelstumpfes und Prothesenbau **395.**
v. Salis, Behandlung des Hallux valgus **492.**
Vanghetti, Beweglichmachung künstlicher Glieder **536.**
Voß, Medikomechanische Behandlung bei psychogenen Schmerzen **476.**

---

8. Massage. Gymnastik.

432. Anton Bösch, Orthopädisches Heimturnen. Bd. 1: Für Armverletzte mit 6 Tafeln und 68 Abbildungen. Verlag von A. Pichlers We. u. Sohn. Wien 1918.

Es werden 106 verschiedene aktive und passive Uebungen angegeben, die leicht verständlich beschrieben sind. Die Uebungen sind so eingerichtet, daß sie von den Kranken auch ohne Hilfe und ohne Apparate ausgeführt werden können. Huldschinsky-Charlottenburg.

433. Ohly, Stumpfgymnastik. Ein Beitrag zur mediko-mechanischen Behandlung Armamputierter. Münch. med. Wochenschr. 1918, 52.

Ohly empfiehlt turnerische Freiübungen mit der Sandowgriffhantel.
Scharff-Flensburg.

434. E. Solms, Bettgymnastik. Würzburger Abhandl. a. d. Gesamtgebiet der prakt. Med. Bd. 18, Heft 2.

Für Kranke, insbesondere Kriegsverletzte, die ein langes Krankenlager vor sich haben, werden verschiedene Uebungen und Vorrichtungen angegeben, um Versteifungen von Gelenken und Kontrakturen vorzubeugen.
Huldschinsky-Charlottenburg.

---

9. Physikalische Heilmethoden. Wasser, Wärme, Licht.



10. Elektrisation. Röntgenologie. Strahlentherapie.

435. G. Bucky, Die Röntgenstrahlen und ihre Anwendung. Mit 85 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln, 102 Seiten. Aus Natur und Geisteswelt Nr. 556. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1918.

In diesem Büchlein sind in für gebildete Laien vollkommen verständlicher Weise die Entstehung und Anwendung der Röntgenstrahlen behandelt. Daß dabei dem physikalischen Teil der größere Raum gegönnt wurde, ist gut verständlich: denn zum richtigen Verständnis der Wirkung der Strahlen gehört eben die Kenntnis ihrer Entstehung und des dazu notwendigen Apparates. Wer diesem Teil mit Aufmerksamkeit folgt, wird, da alles nicht unbedingt Nötige höchstens gestreift wurde, ein klares Bild bekommen und staunend die Fortschritte der Röntgenologie bewundern. Nachdem die Strahlen in ihrer Art und Wirkung geschildert sind, kommt Verfasser zu deren Anwendung, die auf Grund des Vorhergehenden sich fast von selbst ergibt. Auch hier kann man wieder nur staunen, welche Gebiete sich die Röntgenstrahlen bereits erobert haben, die, anfangs nur für Aerzte von Interesse, sich auch in Botanik und Zoologie, sowie in der Altertumsforschung mit großem Nutzen verwendet werden. Man kann somit aus der übersichtlichen und logischen Darstellung des Verfassers reichen Nutzen ziehen und wird das Büchlein nach aufmerksamem Studium mit Befriedigung aus der Hand legen. Fordemann-Zehlendorf.

436. Dietlen, Zur Frage des Hochschulunterrichtes in Röntgenologie. Röntgenspezialisten oder Spezialröntgenologen? Münch. med. Wochenschr. 1919, 4.

Dietlen begründet eingehend die Forderung, daß für die Röntgenologie selbständige eigene Forschungs- und Lehrgelegenheiten an den deutschen Hochschulen gegründet werden sollen. In diesen sollen die Studenten „Röntgentopographie und -physiologie" lernen, in späteren Semestern, in einem besonderen Kurs in Radiotherapie im weitesten und allgemeinen Sinne unterrichtet werden. Sonderkurse dienen zur Ausbildung von klinischen Assistenten in spezieller Technik und zur Ausbildung der Medizinalpraktikanten, die sich besonders mit Röntgenologie befassen wollen. Außerdem sollen Röntgenschwestern und Laborantinnen in diesen Lehrinstituten ausgebildet werden.

Scharff-Flensburg.

437. Eiken, Ueber Röntgenbehandlung von malignen Geschwulstmetastasen in Knochen. Hospitalstidende 1919, Nr. 21.

46 Jahre alt, weiblich, mit Geschwulstmetastasen nach Femur von einem Mammakarzinom. Die Metastase ist schnell geschwunden nach intensiver Kreuzfeuerbestrahlung durch 3 Minuten Alum. Auf Kontrollröntgenbilder wurde in den folgenden Monaten Beinneubildung in der destruierten Partie gesehen, zweifellos von reparatorischem Ursprung. Die Schmerzen schwanden und der Patient ging ein halbes Jahr hindurch herum. Der Zustand verschlimmerte sich, und der Patient starb. Das Interesse des Falls liegt in der Reaktion des Knochenkarzinom auf Röntgenbehandlung. Scheuermann-Kopenhagen.

438. Holzknecht, Mayer und Wegricht, Einfaches Durchleuchtungsgerät als Zusatz zur Röntgeneinrichtung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 52.

Beschreibung und Abbildung eines Durchleuchtungsgerätes, mit dem sich



Durchleuchtungen im Liegen, Sitzen und Stehen rasch und bequem durchführen lassen. Die Vorrichtung ist mit Schiebeblende versehen, zerlegbar, zusammenklappbar und in einer einzigen Kiste zu transportieren. Der Apparat ist als „Zusatzgerät“ für Durchleuchtungen zu den bestehenden Röntgenanlagen gedacht und wird von Karl Wegricht, Wien VII, Kaiserstr. 100, hergestellt.

Scharff-Flensburg.

439. Kantz. Die kombinierte Bestrahlung (Röntgen- und Höhensonne) nicht tuberkulöser Drüsen- und Knochenerkrankungen. Münch. med. Wochenschrift 1919, 2.

Die Bestrahlung aller Arten von Drüsenschwellungen mit Röntgen- und Höhensonne führte zu günstigen Ergebnissen, doch ist zu bemerken, daß bei syphilitischen Bubonen Höhensonne allein unwirksam ist. Von den Knochenerkrankungen wurden besonders die chronischen Osteomyelitisfälle durch die kombinierte Bestrahlung günstig beeinflußt. Die Eiterung läßt nach, Sequester stoßen sich leichter ab, auch die Knochenneubildung wird befördert. Auch bei den komplizierten Schußfrakturen mit Knocheneiterung hat sich die kombinierte Bestrahlung gut bewährt. Scharff-Flensburg.

440. Kowarschik, Zur Elektrotherapie der Ischias. Eine neue Methode der Galvanisation. Münch. med. Wochenschr. 1918, 46.

Kowarschik verwendet besonders die Quergalvanisation und hat dazu besondere Elektroden anfertigen lassen. Sie sind zerlegbar und bestehen aus 2 Teilen: einem Streifen Bleiblech und einem Stück Frottierstoff, mit dem das Blech mehrfach umhüllt wird. Die Elektroden entsprechen der Länge des Beins, die eine bedeckt die Beugeseite, die andere die Streckseite des Beines der ganzen Ausdehnung nach. Es werden starke Ströme, 70--80 Milliampère durchschnittlich, angewendet; Behandlungsdauer anfangs 30 Minuten, steigend bis zu 60 Minuten. Die Erfolge der Behandlung waren bei 126 Fällen außerordentlich günstige.

Die Elektroden und die zugehörigen Kabel werden von der Firma Siemens & Halske geliefert. Scharff-Flensburg.

441. H. Rieder und **Rosenthal,** Lehrbuch der Röntgenkunde. 3 Bände, II. Band. Unter Mitwirkung von Dr. Gustav Baer-Zürich, Dr. Wilh. Fürnrohr-Nürnberg, Priv.-Doz. Dr. Theodor Gocht-München, Prof. Dr. Rudolf Grashey-München, Prof. Dr. Albert Hasselwander-München, Prof. Dr. Bernhard Heim-München, Prof. Dr. Hans Neumayer-München, Prof. Dr. Karl Reifferscheid-Bonn, Prof. Dr. Fritz Salzer-München, herausgegeben von Dr. med. Hermann Rieder, Universitätsprofessor in München und Dr. phil. Joseph Rosenthal, Diplomingenieur in München. Mit 344 Abbildungen im Text und 5 Tafeln, 442 Seiten. Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1918.

Fünf Jahre sind verflossen seit dem Erscheinen des ersten Bandes dieses Lehrbuches; der Krieg hatte störend eingewirkt, aber nur hinsichtlich der Fertigstellung des Buches. Der Inhalt hat, das ist aus vielem zu merken, nur gewonnen: ist doch gerade durch den Krieg ein so reichhaltiges Material gefunden, wie es zu Friedenszeiten in gleichem Zeitraum wohl kaum gefunden wäre. Auch sind viele wichtige Neuerungen in der Diagnostik wie in der Technik während der letzten Jahre geschaffen worden, die fast durchweg mit verwendet werden konnten.



So steht das Buch voll und ganz auf der Höhe der Zeit und bietet einem jeden ein willkommenes Studium sowohl für die praktische Betätigung eines Röntgenapparates wie für die Diagnostik, selbst in Spezialfällen. Es findet der Rhino- und Laryngologe darin eine umfangreiche, durch viele klare Zeichnungen (nach Röntgenbildern) anschauliche Unterweisung und Belehrung, ebenso wie der Ophthalmologe und Otologe, Gebiete, die fast ein Buch für sich beanspruchen können, hier aber vorteilhaft zusammen untergebracht sind, zumal sich oft Mischfälle herausstellen werden, deren Studium hierdurch erleichtert wird. Sodann, ist der Kinderheilkunde ein Abschnitt gewidmet, der Entwicklungsgeschichtlichesr sowie vom wachsenden und vom kranken Kinde, vieles übersichtlich, nicht immer ins Spezielle gehend, bringt. Nach diesem kommen Untersuchungen in der Anatomie zur Sprache. Lange hat dieses Gebiet zurückgestanden hinter denen der ausübenden Medizin; nun aber bringt der Verfasser des Abschnittes viele grundlegende Tatsachen, die zum Studium des Pathologischen im Röntgenbilde wertvoll sind. Ferner werden die Fehlerquellen bei der Deutung der Röntgenbilder eingehend besprochen und dürften manchem wertvolle Fingerzeige bieten. Einen größeren Raum nimmt das Kapitel der Technik ein, worin sowohl die Hochspannungsapparate wie die Röntgenröhren, die Hilfsvorrichtungen und Utensilien u. a. m. eingehend und klar besprochen werden. Durch zahlreiche Skizzen und Abbildungen wird dem Leser das Studium anschaulich gemacht, so daß er mit gutem Nutzen sich darin vertiefen kann. So bietet der zweite Band unendlich Vieles und wie vom ersten Band gesagt wurde, „daß das Werk eine literarisch Neuheit biete, welche die Aufmerksamkeit der ganzen medizinischen Welt in hohem Grade zu beanspruchen geeignet wäre“, so auch dieser zweite Band, der sich dem ersten würdig anreiht. Kommt der dritte Band mit gleichen Eigenschaften — und das kann man nach allem Bisherigen erwarten — hinzu, so bietet das Lehrbuch der Röntgenkunde nicht nur dem Anfänger ein aus- und ergiebiges Studium, sondern auch dem mit dem größten Teil Vertrauten, dem Spezialisten, der manches für ihn Wertvolle darin vorfinden wird.

F o r d e m a n n - Zehlendorf.

442. Spieß, Raumbezeichnung von Röntgenaufnahmen. Münch. med. Wochenschrift 1919, 8.

S p i e ß empfiehlt, durch Auflegen von Buchstaben, die aus dünnem Bleiblech geschnitten werden, auf die Kassette die Körpergegenden zu bezeichnen. Genauere Anweisungen sind in der Arbeit selbst einzusehen; hier soll nur die am Schluß der Arbeit abgedruckte Orientierungstafel für das Röntgenpersonal wiedergegeben werden. „Auf jeder Platte werden in der einen, k o p f w ä r t s gelegenen Ecke die K ö r p e r s e i t e (R, L), sowie die der P l a t t e a u f l i e g e n d e K ö r p e r g e g e n d (V = vorne, H = hinten, I = innen, A = außen) bezeichnet. Außerdem nennt ein in der Mitte der einen Plattenlängsseite angebrachter Buchstabe die d a s e l b s t b e f i n d l i c h e G e g e n d (I, A, V, H).“

S c h a r f f - Flensburg.

Jaroschy, Juvenile Schenkelhalsfraktur **460.**



11. Angeborene Deformitäten im allgemeinen.

443. v. Baeyer, Operative Behandlung von nicht reponierbaren angeborenen Hüftverrenkungen. Münch. med. Wochenschr. 1918, 44.

v. Baeyer hat bei einem 15jährigen Mädchen mit angeborener Hüftverrenkung den Oberschenkel unterhalb des Trochanter minor schräg osteotomiert und die beiden Femurteile nun so aneinander wachsen lassen, daß sie einen nach außen und hinten offenen Winkel bilden. Nach erfolgter Konsolidierung senkt sich der Trochanter, wenn das operierte Bein parallel zur Körperachse gestellt wird, beträchtlich und spannt damit die seitlichen Glutäen. Das Trendelenburgsche Phänomen und das Watscheln waren nach der Operation verschwunden. In einem anderen Falle wurde durch eine bei der unblutigen Einrenkung eingetretene Fraktur unterhalb des Trochanters ein ähnlicher Erfolg herbeigeführt.

Scharff - Flensburg.

444. Stoppel, Ueber einen seltenen Fall von Mißbildung der Zehen an beiden Füßen (Syndaktylie und 13 Zehen). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. XXVI, 3.

Kasuistischer Beitrag über einen in der Familie erblichen Fall von Syndaktylie an beiden Füßen bei Vorhandensein von insgesamt 11 Metatarsalknochen und 13 Zehen, welcher nach Operation dienstfähig entlassen wurde. Zwei Röntgenbilder.

Hans Blencke - Magdeburg.

445. Warburg, Ueber Vorkommen und Bedeutung der Scapula scaphoidea. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 2.

Warburg weist im Gegensatz zu Chotzen darauf hin, daß die sogenannte Scapula scaphoidea kein Degenerationszeichen, sondern eine normale Varietät ist.

Maier - Aussig.

v. Baeyer, Operative Behandlung angeborener Hüftverrenkungen **443.**

---

12. Erworbene Deformitäten im allgemeinen.

446. Liniger, Ueber subkutane Muskel- und Sehnenrisse und ihre Behandlung. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1918, 9 u. f.

Des Verfassers Tätigkeit als Arzt einer großen Privatunfallversicherung hat ihm eine Fülle von frischem Unfallmaterial gebracht, darunter über 200 Fälle von subkutanen Muskel- und Sehnenrissen, deren Krankengeschichten er bis zur endgültigen Abwicklung des Falles verfolgen konnte. Vor allem interessant sind die genauen Feststellungen über die Art der Entstehung und der Behandlung dieser Verletzungen, die Dauer des Heilverfahrens und endlich die Einwirkung der Verletzung auf die Erwerbsfähigkeit. Zur Entstehung bedarf es nicht immer eines Unfalls; die Prognose derartiger Fälle ist bisher von den Aerzten zu ungünstig gestellt worden. Liniger bespricht dann eine Reihe von Fällen von Quadriceps-, Biceps- und Achillessehnenrissen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, nur das eine soll hier noch bezüglich der Quadricepsrisse



erwähnt werden, daß sie oft wenig für die Erwerbsfähigkeit ausmachen, und daß die Operation in den von Liniger beobachteten Fällen nicht das geringste nutzte, so daß er von derselben abrät. Blencke-Magdeburg.

13. Orthopädische Tuberkulose.

447. E. Düttmann, Ueber primäre isolierte Tuberkulose des Trochanter major. Diss. Gießen 1918.

Düttmann berichtet 2 Fälle von isolierter Tuberkulose des Trochanter major, die er für eine primäre, isolierte Knochentuberkulose anspricht, da der Nachweis anderer tuberkulöser Herde nicht gelang. „Einzelbazillen sind entweder durch den Lungen- oder durch den Darmtraktus in den gesunden Körper eingedrungen. Auf hämatogenem Wege sind sie dann in die Gefäße des Trochanter major gelangt, haben dort wohl eine tuberkulöse Arteriitis hervorgerufen, und letztere verursachte dann die Entstehung des tuberkulösen Herdes." Als Behandlung hält Düttmann die Operation für das am raschesten zum Ziele führende Mittel, da die Gefahr des Uebergreifens auf das benachbarte Gelenk immer im Auge behalten werden und das therapeutische Vorgehen leiten solle.
Hans Blencke-Magdeburg.

448. Vogel, Ueber das Friedmannsche Heilmittel. Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Vogel berichtet an der Hand von 7 Krankengeschichten über seine Erfahrungen mit dem Friedmannschen Mittel bei chirurgischer Tuberkulose. Die Fälle sind schon vor dem Kriege behandelt, also über 4 Jahre beobachtet worden. Auf Grund dieser Beobachtungen kommt Vogel zu dem Schluß, daß das Friedmann-Mittel eine wirksame Waffe gegen die Tuberkulose ist, und unter allen Umständen eine ernste weitere Prüfung verdient.
Scharff-Flensburg.

14. Rachitische Deformitäten.

449. Wenckebach, Ueber Rachitis tarda. (Gesellsch. d. Aerzte in Wien, 28. Februar 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 13.

Vorstellung eines 20jährigen Mannes mit Symptomen, die an Osteomalacie erinnern, außerdem Tetanie und Chloasma. Phosphorlebertran hat sich gut bewährt. Der Erfolg ist erst in dem Zeitpunkt nachweisbar, wenn man die Funktion der schwer geschädigten Muskeln wieder hebt, wenn die Kranken (eventuell durch Redressement oder Schienen) gehfähig gemacht werden.
Scharff-Flensburg.

E. Frösch, Zur Pathogenese der Coxa vara **486.**
H. Hoeßli, Belastungsdeformitäten **394.**



15. Sonstige chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Weichteile.

450. Blencke, Eigenartige seltene Hüfterkrankung. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 24. Okt. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 13.

Bei einem Mann mit Hüftversteifung zeigte das Röntgenbild eine breite knöcherne Spange, die vom Trochanter ausging und nach dem Becken zog, wo sie verwachsen war. Trauma war nicht nachzuweisen.

Scharff-Flensburg.

451. v. Kügelgen, Ein Fall von sogenannter Myositis ossificans progressiva. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

Krankengeschichte und genauer Obduktionsbefund eines einschlägigen Falles mit anschließenden Ausführungen über Aetiologie und Symptomatologie des Leidens. Die Ursache ist dunkel, wahrscheinlich kongenital. Heredität, Traumen während der Geburt oder später und schlechte hygienische Verhältnisse scheinen keine Rolle zu spielen. Häufig wurden gleichzeitige Mißbildungen oder Hypotrophie der Sexualorgane beobachtet. Das männliche Geschlecht ist bevorzugt, die meisten Fälle kamen in England und Norddeutschland vor. Mit oder ohne Schmerzen entstehen teigige Anschwellungen in Rücken- und Nackenmuskulatur, in denen sich härtere Stelle bilden, die allmählich ossifiziert werden. Später werden Oberschenkel, Rumpf und Schulter befallen. Unterschenkel und Vorderarm bleiben lange frei, zuletzt ossifiziert die Kaumuskulatur. Die glatten Muskeln bleiben frei. Die Prognose ist absolut infaust, die Therapie rein symptomatisch (orthopädische Maßnahmen, eventuell Entfernung der verknöcherten Massen auf blutigem Wege). Ein sorgfältiges Literaturverzeichnis ist beigefügt.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.

452. Schiff, Eine Osteomalacieepidemie in Wien. (Gesellsch. d. Aerzte in Wien, 7. März 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 14.

Schiff hat in den letzten Wochen 60 Fälle von Osteomalacie gesehen, in der Mehrzahl bei Frauen, mit den charakteristischen Symptomen. Es handelt sich offenbar um schwerste Ernährungsstörungen. Therapeutisch kommt hauptsächlich Phosphorlebertran in Betracht. Scharff-Flensburg.

453. v. Strümpell, Osteomalacie. (Med. Gesellsch. zu Leipzig, 23. Juli 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 44.

Vorstellung einer 37jährigen Patientin mit schwerer Osteomalacie; kyphotische Verkrümmung der Wirbelsäule, Abknickung des Brustbeins; Druckschmerz an den langen Röhrenknochen. Besserung durch Phosphorlebertran.

Scharff-Flensburg.

454. Wörner, Spondylitis deformans bei Paratyphus A. Berl. klin. Wochenschrift 1918, Nr. 51.

Beschreibung eines Falles von Spondylitis deformans nach Paratyphus A. Im Blute wurden zahlreiche Paratyphus-A-Bazillen gefunden. Das Höhestadium der Erkrankung war 3 Monate nach Beginn des Paratyphus erreicht. Die klinischen Symptome waren so ziemlich die gewöhnlich vorhandenen. Das Röntgenbild



zeigte bloß 2 längliche, vermutlich osteophytische Knochenspangen, die vom Querfortsatz des II. Lendenwirbels nach oben und nach unten ausgingen.

Maier-Aussig.

Rovsing, Halsrippen **480**.

---

16. Deformitäten nach akut entzündlichen Prozessen und Verletzungen.

455. Axhausen, Die umschriebenen Knorpelläsionen des Kniegelenks. (Vereinigung ärztl. Gesellsch. z. Berlin, 19. Febr. 1919.) Münch. med. Wochenschrift 1919, 9.

Neben dem Abriß der Ligg. cruciata und den Meniskusverletzungen ist die umschriebene Knorpelläsion ein wohl charakterisiertes Krankheitsbild. Durch ein Trauma, das die Patella trifft, entstehen Knorpelfissuren an der der Patella gegenüberliegenden Stelle, meistens der Unterseite des inneren Kondylus. Es entstehen dann Knorpelnekrosen, durch Ablösung von Knorpelteilen freie Gelenkkörper, chronische Ergüsse, schließlich Arthritis deformans.

Scharff-Flensburg.

456. Becher, Kyphoskoliose nach Tetanus. Münch. med. Wochenschr. 1918, 47.

Bei einem 23jährigen Soldaten trat 3 Monate nach der Verwundung durch Granatsplitter nach der operativen Entfernung der Splitter eine schwere Tetanuserkrankung auf. Im Laufe der Krampfanfälle entwickelte sich eine Kyphoskoliose der Brustwirbelsäule, die sich anfangs nach dem Aufstehen noch verstärkte und dann unverändert blieb. Patient wurde 6 cm kleiner. Auch der Thorax ist etwas im Sinne eines Pectus carinatum deformiert. Als Ursache der Deformität sieht Becher den lange Zeit anhaltenden starken Zug der langen Rückenmuskeln an.

Scharff-Flensburg.

457. Blencke, Pseudarthrosen. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 24. Okt. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 13.

Vorstellung mehrerer Soldaten, bei denen Blencke Pseudarthrosen mit Laneschen Metallplatten verschraubt und sehr gute Erfolge erzielt hatte. Blencke hat die Methode schon in vielen Fällen angewandt.

Scharff-Flensburg.

458. Delorme, Zur Frage der aktiven Beweglichkeit des Ellbogenschlottergelenkes. (Verein d. Aerzte in Halle a. d. S., 11. Dez. 1918.) Münch. med. Wochenschrift 1919, 14.

Delorme hat in einem Fall von Ellbogenschlottergelenk, bei dem eine Operation wegen ausgedehnter, schlecht ernährter Narbe nicht möglich war, in die Lücke zwischen Ober- und Unterarmknochen eine entsprechend gebogene und ihrer Druckkraft angepaßte, gut gepolsterte Feder eingelegt, die ein Verschieben der Armteile in der Längsrichtung gegeneinander verhindert. Um den seitlichen Halt zu geben, hat Patient einen Schienenhülsenapparat für den ganzen Arm bekommen, dessen Ellbogengelenk aus einem Kugelgelenk hergestellt wurde. Mit diesem Apparat kann Patient den Arm bis über den rechten Winkel hinausbeugen und mit voller Kraft strecken, auch den gestreckten Arm hoch über die Horizontale heben.

Scharff-Flensburg.



459. Eberstadt, Ueber Gibbusbildung bei Tetanus. Münch. med. Wochenschr. 1918, 47.

Bei einem 29jährigen Füsilier trat 2 Monate nach der Verletzung durch Granatsplitter (Zertrümmerung des linken Ellbogengelenks) Tetanus ein. Nach einigen Wochen Schmerzen im Rücken, die obere Brustwirbelsäule zeigte eine starke Wölbung, der V. und VI. Brustwirbel waren sehr druckempfindlich. Allmählich nahmen die tetanischen Zuckungen zu und wurde der Gibbus stärker. 4 Monate nach der Verletzung trat der Tod durch Atemlähmung ein. Bei der Obduktion fanden sich im Bereiche des Gibbus des Wirbels zahlreiche zertrümmerte, zerbrochene und zusammengepreßte Knochenbälkchen. Für Tuberkulose und Lues war klinisch und anatomisch kein Anhaltspunkt, eine Spondylitis typhosa war klinisch auszuschließen. Eberstadt nimmt an, daß durch die Bazillen selbst oder deren Toxine eine Veränderung des Wirbels zustande gekommen ist und die hochgradigen Muskelkrämpfe den Gibbus sekundär herbeigeführt haben.

Scharff - Flensburg.

460. Jaroschy, Juvenile Schenkelhalsfraktur. (Verein Deutscher Aerzte in Prag, 7. Febr. 1919.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 11.

Bei einem 13jährigen Mädchen, nach Sturz ohne wesentliche Beschwerden, zeigte das Röntgenbild in Außenrotation deutlich eine dem Schenkelhals in der Mitte schräg durchsetzende Frakturlinie, während in Mittelstellung keine Veränderung nachweisbar war. Scharff - Flensburg.

461. König, Gelenkerkrankung nach Grippe. (Aerztl. Bezirksverein zu Würzburg, 3. Dez. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 52.

Vorstellung von 2 Patienten, die im Anschluß an Grippe Gelenkentzündung bekommen hatten. Scharff - Flensburg.

462. Rost, Ueber den Verlauf der Sehnenscheidenphlegmone bei Syringomyelie. Münch. med. Wochenschr. 1918, 51.

Die Sehnenscheidenphlegmonen bei Syringomyelie unterscheiden sich von anderen Sehnenscheideneiterungen erstens durch das enorme Oedem an den Händen und zweitens dadurch, daß bei den Inzisionen an Stelle des gewöhnlichen Eiters sich nur wenige Tropfen eines trübserösen Exsudates entleeren. Der Verlauf erinnert an den der Sehnenscheidenphlegmonen, wie man ihn bei Stauungshyperämie beobachtet, und wird wohl durch das Oedem und die dadurch verursachte Ansammlung von Schutzstoffen an der Eiterstelle bedingt. Rost empfiehlt, die Inzisionen stets unter Esmarchscher Blutleere auszuführen, damit man infizierte Sehnenscheiden vor ihrer Eröffnung erkennt. Die Oedeme lassen sich im sog. Schrotbad mit darauffolgender Wicklung mit Gummi- oder Idealbinde beseitigen. Scharff - Flensburg.

Blencke, Schlottergelenk im Ellbogen **496.**
Fabricius-Möller, Fraktur des Os lunatum **540.**
Ruhemann, Entstehung einer Gelenkmaus **541.**



17. Orthopädische Nervenkrankheiten.

463. Baumgarten, Ueber hysterische Gangstörungen bei Kriegsteilnehmern. Diss. Königsberg 1918.

Baumgarten hat aus der großen Menge hysterischer Kriegsbilder, die in der königlichen Nervenklinik zu Königsberg beobachtet wurden, eine Anzahl von Fällen ausgewählt, die besonders schwere Bewegungsstörungen der unteren Extremitäten darboten. An der Hand dieser Fälle hat er dann untersucht, wieweit besondere Disposition der Erkrankten zur Hysterie und Kriegserlebnisse oder andere Schädlichkeiten für die Auslösung der hysterischen Erscheinungen nachzuweisen waren. Aus der Zusammenstellung ergab sich, daß die verschiedensten Ursachen hysterische Symptome auslösen können, und daß einmal Leute mit hysterischen Erscheinungen reagieren, die neuropathisch belastet und zur Hysterie prädisponiert sind, anderseits aber auch solche, die keinerlei erkennbare Anzeichen zu einer Neigung zur Hysterie haben, und daß ferner, objektiv betrachtet, geringe Traumen bei anscheinend gesunden Leuten die größten Wirkungen haben und die buntesten Krankheitsbilder hervorrufen können, während augenscheinlich viel bedeutendere Traumen bei prädisponierten Individuen verhältnismäßig geringe Folgen aufweisen. Diesen vermeintlichen Widerspruch sucht Verfasser dadurch zu erklären, daß man weniger die hereditäre Belastung oder Prädisposition des einzelnen zur Hysterie und auch Größe und Art des Traumas berücksichtigt, als vielmehr, wie Gaupp sagt, die seelische Stellungnahme des Betroffenen zum Trauma. Merkwürdig ist es auch, daß in den einzelnen Fällen, gleichgültig, wodurch sie ausgelöst sind, die hysterischen Krankheitsbilder fast immer eine gewisse Gleichartigkeit bewahren.

Blencke-Magdeburg.

464. Blencke, Nervennähte. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 24. Okt. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 13.

Vorstellung von 2 Fällen. In dem einen traten nach einer Radialisnaht nach 11 Monaten die ersten Bewegungen auf; bei dem zweiten Fall zeigten sich die ersten Bewegungen nach Peroneusnaht nach Ablauf von 7 Monaten.

Scharff-Flensburg.

465. Breslauer, Die Pathogenese der trophischen Gewebsschäden nach der Nervenverletzung. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 45.

Verfasser kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlüssen: 1. Nach Durchtrennung eines peripheren Nervenstammes oder der hinteren Wurzeln bleibt im anästhetischen Bezirk die lokale Reaktionsfähigkeit der Gefäße zunächst ungestört erhalten, und zwar mindestens eine Woche lang.

2. In der Folgezeit geht die lokale Reaktionsfähigkeit der Gefäße teilweise verloren. Es bleibt erhalten: Die aktive Gefäßverengerung und die ihr folgende paralytische Erweiterung. Es geht verloren: Die aktive Gefäßerweiterung auf peripherische Reize.

Durch das Ausfallen der aktiven Hyperämie verliert das Gewebe sein Schutzmittel gegenüber den täglichen Verletzungen. Hierdurch ist eine Disposition zum scheinbar „spontanen“ Auftreten von Gewebszerfall und Infektionen gegeben.

Maier-Aussig.



466. Göbell und **Runge,** Eine familiäre Trophoneurose der unteren Extremitäten. Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten, Bd. 57, Heft 12.

Die Verfasser hatten Gelegenheit 6 Mitglieder einer Familie, die mit einer äußerst seltenen Familienkrankheit behaftet waren, zu untersuchen und über ein weiteres Mitglied dieser Familie, das im Auslande lebte, einen schriftlichen Bericht zu erhalten. Stets und ausschließlich wurden in allen Fällen die unteren Extremitäten befallen und zwar handelte es sich um trophische Störungen an den Zehen und Füßen, die nicht nur die Haut, sondern auch die Knochen betrafen. Auffallend war, daß die Kranken trotz der oft schweren Veränderungen wenig über Schmerzen klagten, wenn nicht gerade phlegmonöse Entzündungen vorlagen, und daß sie trotz dieser Veränderungen noch herumliefen. Seit drei Generationen trat diese Erkrankung nur bei männlichen Mitgliedern der Familie auf, bereits schon im 8.–10. Lebensjahr, manchmal auch etwas später und nahm an Umfang und Ausdehnung zu zur Zeit der stärksten Inanspruchnahme der Füße während der Militärzeit oder auch noch später. Ob die Knochen- und Gelenkveränderungen oder die Hautveränderungen das Primäre waren, läßt sich schwer entscheiden.

Ueber die Art der Affektion kann nichts Bestimmtes gesagt werden. In Betracht käme eine Hydromyelie, vielleicht auch in Verbindung mit einer Gliose, sicherlich aber keine typische Syringomyelie, weiter dann auch noch eine Zweiteilung des unteren Rückenmarksendes, eine Mißbildung, die auch kombiniert mit der Hydromyelie und Syringomyelie vorkommen kann. Die endgültige Entscheidung kann und wird erst die Autopsie erbringen. Sicher ist nur, daß es sich um einen Prozeß im Rückenmark handelt, dessen Prognose eine sehr ernste ist und bei dem weitgehendste Schonung anzuraten ist. Blencke-Magdeburg.

467. Hohmann, Die Indikation zur Sehnenverpflanzung und ihre Anwendung bei Schußlähmung peripherer Nerven. Münch. med. Wochenschr. 1918, 48.

Eine Sehnenüberpflanzung bei Schußlähmung darf nicht zu früh ausgeführt werden, weil eine Spontanheilung oft noch spät eintritt und auch nach erfolgreicher Nervennaht die Funktion oft erst nach langen Zeiträumen eintritt. Wo eine Nervennaht keine Aussicht auf Erfolg bietet, oder trotz glatt geheilter Nervennaht innerhalb zweier Jahre kein Erfolg eingetreten ist, läßt sich noch durch Sehnenüberpflanzung eine Besserung der Funktion erreichen. Hohmann hat die Sehnenplastik in 20 Fällen vorgenommen, darunter 14mal bei Radialislähmung am Oberarm und 2mal bei Lähmung des Ramus radialis profundus. Die Technik der Operation an den verschiedenen Nerven wird beschrieben, besonders eingehend die Sehnenverpflanzung bei Radialislähmung. Scharff-Flensburg.

468. Hohmann, Ersatz des gelähmten Biceps brachii durch den Pectoralis major. Münch. med. Wochenschr. 1918, 45.

Hohmann hat in einem Fall von völliger Lähmung des Deltoideus, Bizeps, Brachialis internus und Trizeps mit hochgradigem Schulter-Schlottergelenk nach Poliomyelitis, bei einem 6jährigen Knaben das Schultergelenk durch Arthrodese in Abduktion von 110° versteift und den Pectoralis major auf den Bizeps überpflanzt. Durch Zusammennähen der Sehnen des langen Bizepskopfes mit den gemeinsamen Sehnen des kurzen Bizepskopfes und Korakobrachialis wurde eine Schlinge gebildet, hierauf der Muskelbauch des Bizeps durch Raff-



nähte verkürzt, und dann die Sehne des mobilisierten Pektoralis mit der Sehnenschlinge des Bizeps in mittlerer Spannung vereinigt. Die Operation hatte den Erfolg, daß der Knabe den Arm im Schultergelenk nach vorn und seitlich bis etwa 120° heben und den Ellbogen aktiv ad maximum beugen konnte.

Scharff-Flensburg.

469. Lanz, Temporäre Funktionsausschaltung durch Gefrierung. Münch. med. Wochenschr. 1918, 52.

Mit Bezug auf die Veröffentlichungen von Trendelenburg und Perthes über Behandlung von Schußneuritis mit Vereisung macht Lanz darauf aufmerksam, daß er bereits im Jahre 1915 (Zentralbl. f. Chir. Nr. 8) über vorübergehende Organausschaltung durch Gefrierung mit dem Chloräthylspray berichtet hat und auch an die Behandlung von Neuralgien durch Gefriermethode gedacht hat. Scharff-Flensburg.

470. Perthes, Ueber die Behandlung der Schmerzzustände bei Schußneuritis mittels der Vereisungsmethode von W. Trendelenburg. Münch. med. Wochenschr. 1918, 49.

Perthes hat in 8 Fällen von schwerer Schußneuritis den erkrankten Nerv nach der Methode von Trendelenburg vereist und dadurch den Schmerz in 5 Fällen völlig und auf die Dauer beseitigt. Die Mißerfolge beruhten darauf, daß die Vereisung nicht hoch genug erfolgte und daß die Durchfrierung nicht lange genug vorgenommen wurde. In einem dieser Fälle wurde durch nachträgliche Resektion des Nerven, in einem anderen durch Alkoholeinspritzung in höher oben gelegenen Gebieten noch nachträglich Heilung erreicht. In den 5 erfolgreichen Fällen wurde nach der Operation eine völlige motorische und sensible Lähmung festgestellt. Eine Regeneration des vereisten Nerven wurde in 2 Fällen (am Nerv. medianus) nach 6 Monaten beobachtet, ging aber sehr langsam vor sich. Die Vereisung des Nerven ist nach Perthes der Alkoholeinspritzung überlegen. Scharff-Flensburg.

471. Rickritz, Ueber einen Fall von Arthropathia tabidorum. Diss. Greifswald 1918.

Rickritz gibt zunächst einen kurzen Ueberblick über den augenblicklichen Stand der Frage der tabischen Gelenkaffektionen, bei denen er je nach der Schwere des Prozesses drei Formen unterschieden wissen will. Zur ersten Gruppe rechnet er die leichten Formen, die dadurch ausgezeichnet sind, daß sich der Erguß in wenigen Wochen zurückbilden kann, obwohl diese Gelenke nie frei von Rezidiven bleiben und stets einen Locus minoris resistentiae bilden. Eine zweite Gruppe umfaßt die Formen, bei denen im Vordergrund die rapide Atrophie der Synovialis und des Kapselbandapparates und die radikale Abschleifung der Gelenkenden steht. In direktem Gegensatz zu diesen Formen stehen schließlich jene Fälle, die unter dem Bilde einer deformierenden Gelenkentzündung mit Zottenwucherung, Kapselverdickungen, Knocheneinlagerung und Wucherungen der Knorpelrandpartien verlaufen. Im Anschluß an die allgemeinen Ausführungen gibt er dann die Krankengeschichte eines Falles von tabischer Kniegelenksaffektion wieder, bei dem sich bei der Massigkeit seiner klinischen Erscheinungen schon früh ein Zusammenhang zwischen der Rückenmarkserkrankung und dem Gelenkleiden feststellen ließ.



Rickritz ist der Ansicht, daß die Grundlage, gewissermaßen die Prädisposition für die Arthropathie die Tabes liefert, jedoch nicht in dem Sinne, daß durch die Degeneration bestimmter im Rückenmark oder der Medulla oblongata gelegener trophischer Zentren die Gelenke erkranken. Es sind vielmehr für die Entstehung und Lokalisation des Prozesses bestimmte lokale Bedingungen notwendig, welche vielleicht mit der Degeneration peripherischer, die Gelenkkapseln oder Epiphysen versorgender Nervenstämmchen zusammenhängen. Für den weiteren Verlauf des Prozesses, wohl auch für den Beginn sind mechanische und traumatische Momente von Wichtigkeit. Anatomisch werden häufig Veränderungen gefunden, welche der Arthritis deformans angehören, jedoch weichen jene in vielen Punkten von dem Bilde dieser ab. Blencke-Magdeburg.

472. Schloeßmann, Ueber Behandlung der Schußneuritis durch langdauernde Nervausschaltung mittels Durchfrierung des Nerven. Zentralbl. f. Chir. 1918, 51.

Schloeßmann berichtet über das von Trendelenburg angegebene und von Perthes für die Behandlung des Nervenschußschmerzes eingeführte Verfahren der Durchfrierung des Nerven. Die Methode besteht darin, daß ein doppelläufiges Kupferrohr in die Operationswunde eingeführt und mit seiner unteren hakenförmigen Krümmung um den zu durchfrierenden Nerven gelegt wird. Eingespritztes Chloräthyl bringt den Nerven in 30—60 Sekunden zu harter Vereisung, die mit warmer Kochsalzlösung wieder aufgetaut wird. Je nach der Dicke des zu behandelnden Nerven wird man den Vorgang 3—5mal wiederholen und den Erfrierungszustand jedesmal $1^1/_2$—2 Minuten zu unterhalten haben. Die bisher gemachten Beobachtungen haben gezeigt, daß nach einer gewissen Frist in dem vereisten Nerven die motorische und sensible Leitfähigkeit sich völlig wiederherstellt, und zwar ohne daß der schmerzhafte Reizzustand der sensiblen Bahn dabei wieder auftritt. Hauptterfordernis ist, daß die Vereisung gänzlich außerhalb der gereizten Nervenstrecke in sicher gesundem Querschnitt stattfindet, da andernfalls kein Erfolg erwartet werden darf, sondern unter Umständen mit einer Reizsteigerung gerechnet werden muß, die sich in einer Schmerzzunahme nach der Operation äußert. Blencke-Magdeburg.

473. F. Schultze, Die Behandlung der Peroneuslähmung durch die ostale Plastik. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 31, II.

Die bei Friedenslähmungen erreichten günstigen Resultate gaben Schultze Veranlassung, die Kriegslähmungen des Nervus peroneus profundus und superficialis nach denselben Grundsätzen zu behandeln, um den Peroneusschuh zu entbehren. Die erste Vorbedingung zur Erreichung dieses Zieles ist die Rekonstruktion des Fußskeletts, so daß der Fuß auf Fingerdruck eine Normalstellung einnimmt. Von besonderer Wichtigkeit ist ferner die Stellung des Fußes im Fußgelenk, bei erforderlicher Plastik der Achillessehne in ausgesprochener Ueberkorrektur unter Abduktion. Der nun voll redressierte Fuß ist jetzt konstruktionsfähig durch die ostale Plastik. Letztere besteht in der Bildung eines Furnierschnittes der ganzen dorsalen Oberfläche des Fußskeletts, von den Grundgelenken der Zehen durch die sämtlichen Metatarsen und den Tarsus einschließlich Talushals. Der dabei entstehende Knochenlappen wird hervorgezogen und zwar so, daß das Ende am vorderen unteren Rand des Malleolus externus und am äußeren Planum des Calcaneus durch Katgutnähte fixiert werden kann. Nach



Anlegung der Naht hat der im Sinne der Abduktion vorgezogene Knochenlappen die Fußform dauernd korrigiert. Die Operation erreicht volle Korrektur und guten Auftritt. Ein Rezidiv ist bei ordnungsgemäßer Korrektur ausgeschlossen. Resultat: Ohne Schienenschuh ist der Gang sehr gut ausführbar. Auf Grund seiner Erfahrungen ist Schultze zu dem Schluß gekommen, daß jede Fußdeformität auf operativem Wege so reguliert werden kann, daß der Mensch maschinenfrei und gut lauffähig wird. Hans Blencke-Magdeburg.

474. Stoffel, Ueber das Anwendungsgebiet und die Leistungsfähigkeit der Nervenoperationen und Sehnenüberpflanzungen nach Kriegsverletzungen der Nerven. Münch. med. Wochenschr. 1919, 10.

Bei der Nachuntersuchung operierter Nerven fand Stoffel unter 192 Fällen 115 Erfolge und 77 Mißerfolge, und zwar unter den Nähten 62 % Erfolge, unter den Neurolysen 68 % Erfolge, während von 12 Plastiken 1 Erfolg und 11 Mißerfolge festzustellen waren. Die Nervenoperation ist der Sehnenüberpflanzung immer überlegen, deshalb soll man immer zunächst die Nervenoperation versuchen. Auch als Nachoperation einer mißlungenen Neurolyse kommt nicht die Sehnenüberpflanzung sondern die Nervennaht in Betracht. Die Sehnenüberpflanzung führt zu guten Ergebnissen bei Femoralis- und Radialislähmung, während sie bei Vereinigung von Ulnaris- und Medianuslähmung oder auch Radialis- und Medianuslähmung wenig leistet. Bei teilweiser Nervenlähmung oder z. B. bei Pseudarthrose des Oberarms mit Radialislähmung kann man von vornherein die Sehnenüberpflanzung machen, sonst wird sie im allgemeinen nur auszuführen sein, wenn die Nervennaht nicht möglich ist oder versagt hat. Man soll aber nach der Nervennaht 2 Jahre mit einer Nachoperation warten, weil die Erfolge oft erst nach so langer Zeit eintreten. Scharff-Flensburg.

475. Trendelenburg, Die Methode der vorübergehenden Nervenausschaltung durch Gefrieren, für chirurgische Zwecke. Münch. med. Wochenschr. 1918, 49.

Trendelenburg hat an Hunden und Kaninchen den N. ischiadicus aseptisch freigelegt und über ein doppelläufiges Röhrchen gelagert, durch welches Aethylchlorid gesaugt wurde. Meist wurde mehrmals hintereinander hart gefroren und dazwischen wieder aufgetaut. Der Eingriff an sich löste keine Schmerzen aus, es wurde aber durch das Gefrieren die Sensibilität für mehrere Monate aufgehoben. Nekrosen traten niemals ein. Die Gefrierstelle am Nerven selbst war in sehr vielen Fällen nach Wochen und Monaten gar nicht zu erkennen. Bei einigen der Versuchstiere traten trophische Veränderungen an dem Bein der Operationsseite auf, doch ist Trendelenburg der Ansicht, daß sich diese beim Menschen vermeiden lassen können. Nach anfänglicher Degeneration des Nerven tritt später wieder eine Regeneration ein. Scharff-Flensburg.

476. Voß, Ueber psychogene Schmerzen nach Nervenverletzung. Münch. med. Wochenschr. 1919, 1.

Voß weist darauf hin, daß die mitunter nach Nervenverletzungen auftretenden, sehr heftigen Schmerzen in einzelnen Fällen rein hysterisch bedingt sind. Die hysterische Bedingtheit des Schmerzes läßt sich oft aus dem ungewöhnlichen Charakter der Störung (kontralaterale Ausbreitung, psychische Auslösung) erkennen. In solchen Fällen ist aktive mechanische Behandlung (Massage, aktive und passive Uebungen, Rudern, Radfahren) von bestem Erfolg. Auch bei rein

organisch bedingten Schmerzen empfiehlt sich vorsichtige Anwendung der aktiven Mechanotherapie. 7 Krankengeschichten sind beigefügt. Scharff - Flensburg.

Ebrecht, Erschlaffung der Muskeln nach Abschnürung **393.**
G. Magnus und **O. Wiedhopf,** Unterschenkelamputation **522.**

---

18. Deformitäten des Rumpfes und der Wirbelsäule einschl. Schiefhals.

477. Chotzen, Ueber Vorkommen und Bedeutung der Scapula scaphoidea. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 40.

Verfasser untersuchte 400 Kinder einer Hilfsschule und zum Vergleich 550 Mann eines Erholungsheimes und kommt zu folgenden Schlüssen: Die Scapula scaphoidea wird am häufigsten in Verbindung mit Rachitis gefunden; außerdem jedoch ist sie oft beobachtet mit hereditärer Lues, mit tuberkulöser Belastung, mit Mongolismus und anderen Idiotieformen vereint. Sie tritt also bei ganz verschiedenartigen Konstitutionsanomalien, allgemeinen Ernährungs- und Entwicklungsstörungen auf, dabei reichlich vergesellschaftet mit den bekannten Degenerationszeichen, mit allgemein schwächlicher Körperverfassung und starker Verzögerung der Entwicklung. Bei schwachsinnigen Kindern ist sie eine der häufigsten Mißbildungen. Maier - Aussig.

478. Richard Drachter, Thorax, Respirationstractus und Wirbelsäule. Mit 65 Abbildungen. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung, Tübingen 1918. Sonderabdruck aus Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 111, Heft 1.

Verfasser untersucht, auf welche Weise Erkrankungen des Respirationstractus zu Thoraxdeformitäten und diese wiederum zu Wirbelsäulendeformitäten führen, und wie sich Wirbelsäulen-Thoraxdeformitäten oder Wirbelsäulendeformitäten allein zu ungleicher Atmung beider Seiten verhalten. In eingehender Beweisführung und unter Heranziehung aller angeborenen und erworbenen, pathologisch wie operativen Thorax- und Respirationsanomalien kommt er zu dem Ergebnis, daß die Lunge oder das Zwerchfell unmittelbar nie eine Wirbelsäulenverkrümmung hervorrufen können. Erst die Umwandlung, die der Thorax durch Verminderung oder Vermehrung des Rauminhalts erfährt, wirkt auf die Wirbelsäule ein. Besonders interessieren hier die therapeutischen Ausblicke. So der Vorschlag der Rippenresektion auf der konkaven Seite bei Skoliosen, um durch das Uebergewicht der bisher konvexen Seite die Ausbildung einer Skoliose nach der entgegengesetzten Seite anzustreben. Ferner das Anlegen eines Pneumothorax oder die Phrenicotomie auf der konvexen Seite in der Absicht, die Lunge dort zum Schrumpfen und die Lunge der anderen konkaven Seite zur Ausdehnung zu bringen, somit eine Erweiterung der konkaven Thoraxhälfte und damit eine Aufrichtung der Wirbelsäule zu bewirken.

Eine Reihe von Tierversuchen an Hühnern sollen die Beweisführung erhärten, die auf den Satz hinausläuft: Um auf die Wirbelsäule einwirken zu können, bedarf die Lunge der Vermittlung der Thoraxwand.

Huldschinsky - Charlottenburg.



479. Herbert Elias, Ein Fall von Fissura sternalis congenita completa simplex Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 7.

Beschreibung der genannten Hemmungsbildung, die keinerlei Beschwerden verursachte. Haudek-Wien.

480. Rovsing, Halsrippen. Hospitalstidende 1919, Nr. 22.

4 Patienten werden erwähnt, wovon einer mit traumat. Aneurysma subclavia von Rippe verursacht, die andern mit Armschmerzen. Wenn die Symptome in der Regel am ersten nach der Pubertät entstehen, ist der Grund der, daß die Patienten am ersten da beginnen stärker zu arbeiten, wobei die Traumen von Halsrippen vermehrt werden.

Wenn Operation notwendig ist, wird Streißlers Operation empfohlen. Längenschnitt parallel mit und 2 cm von Proc. spinosi. Cucullaris und Rhomboidei wird durchschnitten, Splenius nach innen gelegt.

Die Halsrippe ist leicht zu fühlen und wird mit Beinschere weggenommen. Die Operation ist leicht und gefahrlos. Scheuermann-Kopenhagen.

481. Wolff. Ein Fall von angeborenem Schulterhochstand. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., XXVI, 1.

Kurzer kasuistischer Beitrag. Blencke-Magdeburg.

Becher, Verkrümmung der Wirbelsäule nach Tetanus **456.**
Eberstadt, Verkrümmung der Wirbelsäule nach Tetanus **459.**
Kaseburg, Laminektomie **509.**

19. Deformitäten der Arme.

482. Bircher. Neue Fälle von Varietäten der Handwurzel und des Fußgelenkes. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., XXVI, 1.

Bircher berichtet über einen Fall von Os trigonum traumaticum und über einen Fall von Os sub tibiale. Kurze kasuistische Beiträge.

Blencke-Magdeburg.

Esser, Verwendung der Mamma bei Handplastik **501.**
Hohmann, Zur Sehnenverpflanzung bei Radialislähmung **507.**
Ledderhose, Bildung der Daumenspitze aus einem Mittelfingerstumpf **519.**
Oehler, Streckverband für den Oberarm **407.**

20. Deformitäten des Beckens und der Beine.

483. Böhler, Zur Behandlung von großen Wadenverletzungen und Peroneuslähmungen. Zentralbl f. Chir. 1919, 5.

Böhler beschreibt kurz seine Verbandordnung, um bei großen Wadenverletzungen und Peroneuslähmungen Spitzfüße und Knieversteifungen zu verhüten, die wir ja nach Wadenverletzungen so häufig zu Gesicht bekommen.

Blencke-Magdeburg.

484. Frank. Unterschenkelamputation nach Fall bei der Arbeit — kein Betriebsunfall, sondern Folge eines Sarkoms. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1918, 10.



Frank kommt in den wiedergegebenen ausführlichen Gutachten zu dem Schluß, daß der Patient nicht das Bein infolge eines Unfalles verloren hat, sondern wegen eines bei ihm bestehenden Geschwulstleidens, und daß es nicht erwiesen ist, daß der Bruch des Schienbeins infolge eines mit dem Betriebe in Zusammenhang stehenden Falles, sondern daß es vielmehr mindestens ebenso wahrscheinlich ist, daß das Hinstürzen im Betriebe infolge der durch die Geschwulstbildung verursachten Knochenveränderung und Zerstörung erfolgt ist.

Das Oberversicherungsamt schloß sich dem Gutachten an und der ablehnende Bescheid der Berufsgenossenschaft wurde bestätigt.

Blencke - Magdeburg.

485. Franke, Zur Therapie der Luxatio coxae centralis. Zentralbl. f. Chir. 1918, 47.

Franke hat das von Melchior in Nr. 30 des Zentralblattes angegebene Verfahren bereits vor $1^1/_2$ Jahren bei einem Kranken angewendet, dessen Krankengeschichte er kurz wiedergibt. Blencke - Magdeburg.

486. Frösch, Zur Pathogenese der Coxa vara. Münch. med. Wochenschr. 1919, 14.

Frösch fand unter 22 Fällen von Coxa vara aus dem Material der orthopädischen Anstalt Balgrist - Zürich neben Fällen mit gut bekannter Aetiologie (Rachitis, Arthritis deformans coxae, Hypothyreose, Traumen) eine Gruppe von 7 Fällen, von sogenannter Coxa vara adolescentium, statica, essentialis. Für 6 Fälle dieser Gruppe konnte mit Sicherheit anamnestisch und klinisch eine Rachitis festgestellt werden. Auch für den siebten Fall mußte (aus Anamnese, Symptomatologie und Röntgenbild) als Ursache Rachitis angenommen werden, wenn sie auch in den seit Ausbildung der Coxa vara vergangenen 16 Jahren ausgeheilt war. Er schließt daraus, daß auch für die Coxa vara adolescentium (statica, essentialis) die Rachitis als das Primäre, Ursächliche anzusehen ist und das Alter und das Trauma nur als sekundär, auslösend angesehen werden kann.

Scharff - Flensburg.

487. E. Frösch, Zur Pathogenese der Coxa vara. Mit 24 Lichtdrucktafeln. Verlag von Speidel & Wurzel, Zürich 1918.

Ausführliche Beschreibung von 22 Beobachtungen von Coxa vara mit 76 Röntgenabbildungen. 3 davon gehörten zur Arthritis deformans juvenilis, 2 zum Cretinismus, 2 waren traumatischer Natur. Bei 14 der übrigen konnte Verfasser unzweifelhaft bestehende oder abgelaufene Rachitis feststellen. Nur bei einem Fall ließ sich ein ätiologisches Moment nicht nachweisen. Verfasser vertritt die Ansicht, daß auch für die Gruppe der Coxa vara, deren Aetiologie dunkel ist (Coxa vara adolescentium), die Rachitis (Spätrachitis, Osteomalacie) verantwortlich zu machen ist. Dunkel bleibe dabei, wieso einmal die Krankheit doppelseitig, einmal einseitig auftritt. Dies sei vielleicht damit zu erklären, daß ja auch die Rachitis verschiedene Körperteile verschieden stark befalle. Auch könne ein Trauma sekundär eine Coxa vara adolescentium bewirken, aber auch hier sei man genötigt, eine Rachitis als Grundlage der Erkrankung anzunehmen.

Huldschinsky - Charlottenburg.

488. E. Glaß, Seltene Muskelhernie des Musculus tibialis anticus. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 30, IV.

Glaß berichtet einen Fall von Muskelhernie des Musculus tibialis anticus,



welche durch Kontusion infolge Faszienriß bei völlig unverletztem Muskel entstand und nach Muskelraffung und Faszienplastik per primam heilte.

Hans Blencke-Magdeburg.

489. v. Salis, Zur Nachbehandlung reponierter Hüftgelenksluxationen. Zentralbl. f. chir. u. mechan. Orthop. Bd. 11, Heft 9.

Der durch v. Salis erfundene Nacht- und Lagerungsapparat dient dazu, bei schweren ungleichen doppelseitigen Luxationen nach der Gipsbehandlungszeit eine langsam steigende Einwärtstorsion bei beliebig veränderlicher Abduktion zu erzielen. Er besteht aus zwei Knie und Oberschenkel umfassenden gewalkten Lederhülsen, die unten durch eine verstellbare Spreizvorrichtung aus verschiebbarem Stahlrohr verbunden sind. Die Innentorsion erreicht ein starker Gummizug mit Lederstrippen, die an der Außenseite der Oberschenkelhülsen eingehängt werden. Dieser Zug wirkt tatsächlich auf die Hüftgelenke, da die Knie festgestellt sind. Bei verschieden rigiden Gelenken wird am oberen Teil der Hülsen ein zweiter Gummizug angebracht, der von außen hinten um das labilere Bein herum nach vorn außen um das rigidere Bein geführt wird und dadurch auf das labilere Gelenk bremsend, auf das resistentere aber noch mehr einwärtsrotierend wirkt.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.

Bircher, Neue Fälle von Varietäten der Handwurzel und des Fußgelenkes **482.**
Esser, Deckung von Amputationsstümpfen aus dem Arm **499.**
Frisch, Oberschenkelverlängerung **503.**
Kroh, Drainage der hinteren Kniegelenkskapseltaschen **514.**
Kroh, Mobilisierung der Kniegelenkskapseltaschen **515.**
Orth, Neue Schiene zur Oberschenkelfrakturbehandlung **408.**
Reich, Fußgelenksplastik **527.**
Remmets, Oberschenkelamputation **410.**
Remmets, Sohlenstreckverband **528.**

---

21. Deformitäten des Fußes.

490. v. Baeyer, Zur operativen Behandlung des Plattknickfußes. Münch. med. Wochenschr. 1919, 3.

v. Baeyer hat in mehreren Fällen erst eine Keilresektion des inneren Fußrandes nach Ogston ausgeführt, dann den so gewonnenen Keil in den von außen eröffneten Sinus tarsi implantiert und vernäht. Das Fußgewölbe wird dadurch wieder hergestellt und der Calcaneus dauernd in Supinationsstellung gehalten. Die Erfolge waren befriedigend. Scharff-Flensburg.

491. Fischer, Ueber die Einlagenbehandlung des mobilen statischen Plattfußes. Eine neuartige orthopädische Einlage. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 4.

Die von Fischer empfohlene Einlage soll die Knochen des mobilen Plattfußes auch während der Belastung in möglichst normaler Stellung halten. Sie ist zu diesem Zwecke so konstruiert, daß das I. und V. Metatarsusköpfchen den Boden berühren kann, das II.—IV. dagegen gehoben werden. Fischer verfertigt zu dem Zwecke ein Gipsmodell des unbelasteten, aber korrigierten



Plattfußes mit supiniertem Calcaneus und dem Vorderfuß in Mittelstellung. Auf dem positiven Modell wird die Einlage aus Wachs mit Verstärkungsrippen (?) hergestellt und vorn an beiden Seiten Schnallen oder Oesen befestigt für einen über den Fußrücken geschnallten Gurt, der das gesunkene Quergewölbe rekonstruieren soll. Dieses Wachsmodell wird dann mittels eines Leichtmetalls ausgegossen. Diese Einlage hebt die pathologische Valgität auf, umfaßt fest die Ferse und verhütet eine Pronation des hinteren Teiles des Fußes; sie kann im Schuh nicht umkippen, verhütet das Umlegen des Längsgewölbes, läßt es nicht absinken, verhütet mittels des Quergurtes die pathologische Abduktion des Vorderteiles des Fußes, richtet das Quergewölbe wieder auf, läßt den Fuß auf den normalen Stützpunkten wieder aufliegen, ist nicht elastisch, dabei leicht und dauerhaft, sitzt fest auf dem Fuß und ist vom Stiefel unabhängig. Daß die Herstellungskosten hoch sind, gibt Fischer zu, meint aber, daß die Krankenkassen diese Einlagen eventuell im eigenen Betriebe herstellen könnten. Pfeiffer - Frankfurt a. M.

492. v. Salis, Zur Behandlung des Hallux valgus. Münch. med. Wochenschr. 1919, 8.

v. Salis hat zur Behandlung des Hallux valgus eine „Ballensohle" erfunden, an der sich ein Spreizscharnier aus zwei Zehenübergreifschenkeln befindet, das zwischen Großzehe einerseits und die übrigen Zehen anderseits einzuschieben ist. Mittels einer zwischen die Schenkel des Scharniers eingesetzten Druckfeder wird die Großzehe dauernd nach dem inneren Fußrand hingedrückt. Der Apparat wird als Nachtredresseur und als Zimmersandale verwendet; am Tage läßt v. Salis zweckmäßig gearbeitetes Schuhwerk und ein keilförmig zugeschnittenes Gummistückchen zwischen erster und zweiter Zehe tragen. Die „Ballensohle" wird von Bandagist Niedermoser in Schaffhausen hergestellt.

Scharff - Flensburg.

493. v. Salis, Zur Klumpfußbehandlung: Ersatz der Heusnerschen Spiralschienen. Zentralbl. f. chir. u. mech. Orthop. Bd. 13, Heft 4.

Zur Nachbehandlung der Klumpfüße empfiehlt v. Salis statt der Heusnerschen Spiralen eine an den Absatz anschraubbare resp. anzuwickelnde Vorrichtung, die aus 2 rechtwinklig gebogenen Sporen besteht. Der eine Schenkel endet in einem Ringe an der Innenseite des Absatzes, der andere läuft nach hinten oben in einen Haken aus. Die beiden Ringe sind durch einen Verbindungsdraht miteinander gelenkig verbunden. Werden nun die beiden Haken mit einer Schlinge aus Gummiband oder -schlauch verbunden, so rotieren durch Hebelwirkung die Fußspitzen nach auswärts, wobei die Füße zugleich in Dorsalflexion und Valgusstellung gedrängt werden. Die Vorrichtung ist einfach und billig (Gummi?), ihre Kraft gut dosierbar. Es empfiehlt sich, Hüft- und Kniegelenke mittels zwischen die Oberschenkel geschnallter Kissen zu fixieren, damit nicht eine falsche Wirkung eintritt, falls nur die untere Tibiahälfte einwärts rotiert ist.

Pfeiffer - Frankfurt a. M.

Stoppel, Mißbildung der Zehen **444.**



22. Unblutige Operationen.

494. Gocht, Zur Technik der unblutigen Reposition der angeborenen Hüftverrenkung. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 45.

Gocht bedient sich zur Dehnung der verkürzten Adduktoren eines Muskelquetschers und zur Fixation eines einfachen, mit den Händen dirigierbaren Beckenfixationsapparates (zwei Handhebel und eine Baumwollgurte, die über die kranke Beckenhälfte läuft; unter ihr zwei Faktiskissen). Eingerenkt wird in starker Beugestellung des Knies, mäßiger Beugestellung und starker Adduktion der Hüfte. Nach Lockerung der Kapsel durch Rotationsbewegungen in dieser Stellung wird der Trochanter von der geballten, auf das gebeugte und hochgestellte Knie gelegten Faust über den Pfannenrand hineingehebelt, und zwar geschieht die Kraftanwendung aus der Wade heraus durch eine Streckbewegung im Sprunggelenk.

Eigene Beckenstütze, bei welcher der Führungsstab exzentrisch angebracht ist. Maier-Aussig.

---

23. Blutige Operationen.

495. Blencke, Die Wahl des Ortes der Amputation unter Berücksichtigung des späteren Gliedersatzes. Bemerkungen zu dem Aufsatz von Prof. Janssen in Nr. 2 der Münch. med. Wochenschr. Münch. med. Wochenschr. 1918, 6.

Blencke wendet sich gegen Janssen, der empfohlen hatte, bei ganz kurzen Unterarmstümpfen von vornherein oberhalb der Kondylen zu amputieren. Blencke benutzt die kurzen, gut beweglichen Unterarmstümpte zur Bewegung der Finger der künstlichen Hand, während die Beugung des Unterarmteils der Prothese durch einen Schulterzug ausgelöst wird.

Scharff-Flensburg.

496. Blencke, Schlottergelenk im Ellbogen. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 24. Okt. 1918.) Münch. med. Wochenschr. 1919, 13.

Vorstellung eines Soldaten, bei dem Blencke ein Schlottergelenk im Ellbogen mit sehı gutem Erfolg operiert hatte. Die abnorme Beweglichkeit wurde vollkommen aufgehoben; es waren aktive Bewegungen zwischen 130 und 80° möglich. Scharff-Flensburg.

497. Blencke, Nach Sauerbruch operierte Fälle. (Med. Gesellsch. z. Magdeburg, 24. Okt. 18.) Münch. med. Wochenschr. 1918, 13.

Blencke zeigt zunächst in Lichtbildern vier von anderen Aerzten nach Sauerbruch operierte Fälle, bei denen die Kanäle so angelegt waren, daß die Zuglänge fast gleich Null ist und schwerlich eine zweckmäßige Prothese zu beschaffen ist. Dann zeigt er zwei von ihm operierte Fälle mit guter Zugkraft und Zuglänge. Er warnt vor wahlloser Durchlöcherung der Muskeln und hält eine Vorbehandlung der Stümpfe für unbedingt notwendig.

Endlich zeigt Blencke noch einen Soldaten mit ganz kurzem, aber sehr gut beweglichen Unterarmstummel, den er tunnelieren will, um den Stummel zur Bewegung der künstlichen Hand auszunutzen. Scharff-Flensburg.



498. Borchardt, Die Vorbereitung der Amputationsstümpfe zur willkürlichen Bewegung von Armprothesen. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 45.

Bezüglich der Lappenbildung der Kanäle hat die größere Erfahrung gelehrt, daß schräg zur Längsachse des Stumpfes ausgeschnittene Lappen besser ernährt und weniger gefährdet sind. Dort wo die Entnahme der Lappen vom Stumpf ungeeignet erscheint, ist die Kanalbildung durch Fernplastik vorzunehmen, namentlich für den Bicepskanal. Die Kanäle müssen für den Finger durchgängig und möglichst kurz sein und die Nähe von Neuromen vermeiden. Die Unterfütterung nach Spitzy wird warm empfohlen, besonders bei kurzen Unterarmstümpfen. Die Hubkraft des Biceps ist größer als die des Triceps; zur Erhöhung der Hubkraft des letzteren wird nur die Benutzung des langen Kopfes empfohlen. Derselbe wird zu beiden Seiten abpräpariert und die gemeinsame straffe Faszie wird fortgenommen.

Entzündung und Abszeßbildung um den Kanal ist durch peinliche Asepsis und nicht zu frühzeitige Operation zu verhüten; Granulationsbildung im Kanal wird durch exakte und möglichst enge Naht vermieden. Ist ein Drittel oder die Hälfte des Kanals in Narbengewebe umgewandelt, so Exstirpation desselben und Vernähung der neuen Ränder mit der Haut, so daß der Kanal kürzer wird. Ist dies nicht möglich, so Bildung eines neuen Kanals; bei sehr kurzem Stumpf ist die Bildung eines neuen Kanals überhaupt ausgeschlossen.

Am Oberarm macht Borchardt keine Knochenverkürzung, am Vorderarm nur dann, wenn man dadurch die Pro- und Supinationsbewegungen sicher nicht verliert.

Bei ganz kurzem Oberarmstumpf empfiehlt Borchardt Durchtrennung des Pectoralis major am Ansatz und Tunnelierung zur Bewegung der Hand.

Was die Zahl der Kanäle anlangt, so bezeichnet Borchardt in Uebereinstimmung mit anderen Autoren zwei gute Kanäle als am wünschenswertesten. Die Frage der Indikation, ob Krukenberg, Sauerbruch oder Carnes, wird erst nach längerer Erfahrung endgültig gelöst werden. Bei langen Vorderarmstümpfen ist am besten die Krukenbergsche Operation; dieselbe wird jedoch gegenwärtig noch von den meisten wegen des ästhetischen Anblicks abgelehnt. Bei den übrigen Stümpfen, bis zu einem Drittel der normalen Länge, kommt die Muskeltunnelierung nach Sauerbruch in Betracht.

Bei Exartikulation der Schulter wird die Durchbohrung des Pectoralis in allen Fällen empfohlen. Maier-Aussig.

499. Esser, Deckung von Amputationsstümpfen des Oberschenkels aus dem Arm bei beiderseitig Amputierten durch „Einnähung". Zentralbl. f. Chir. 1919, 2.

Bei einem doppelseitig Amputierten entnahm Esser die Haut vom Oberarm, aber nicht in Form eines gestielten Lappens; er führte den Stumpf in einen Schnitt des Oberarmes ein und überdeckte ihn später nach Verwachsung unter Mitnahme eines erst dann geschnittenen Hautlappens gänzlich. Diese Methode hat gewisse Vor- wie auch Nachteile, auf die dann Esser noch näher eingeht. Er fügt den Ausführungen einen kurzen Operationsbericht bei.

Blencke-Magdeburg.

500. Esser, Eine Sehnenplastik unter sehr unsauberen Verhältnissen. Münch. med. Wochenschr. 1919, 7.



Esser hat bei einer Granatsplitterverletzung des rechten Daumens mit Knochensplitterung und Durchtrennung der Strecksehne, trotzdem die Wunde verschmutzt war und eiterte, eine Sehnenplastik gemacht und den Hautdefekt durch gestielte Lappen gedeckt. Die Wunden heilten gut; der Daumen wurde wieder selbsttätig beweglich. Scharff-Flensburg.

501. Esser, Verwendung der Mamma bei Handplastik. Zentralbl. f. Chir. 1919, 1.

Die Patientin hatte durch Maschinenverletzung die mittleren 3 Finger und einen Teil des Mittelhandknochens verloren. Die Heilung war mit schwerer Vernarbung des Handrestes erfolgt. Die Beweglichkeit des Daumens war fast Null. Esser machte eine Handplastik mit einem oben gestielten Mammahautfettlappen. Die Patientin nahm nach erfolgter Heilung ihre Tätigkeit in der Küche wieder auf und arbeitet mit den beiden Fingern ganz vorzüglich beim Handhaben der Töpfe und anderen Arbeiten. Gerade die Mamma ist nach Esser für derartige Plastik sehr geeignet, weil mit der Haut reichlich Fettgewebe transplantiert werden kann und dieses Fettgewebe für ein Beweglichbleiben der frei präparierten Muskeln und Sehnen von der allergrößten Bedeutung ist. Blencke-Magdeburg.

502. Franck, Nahtloser Wundverschluß. Zentralbl. f. Chir. 1918, 52.

In die Wundwinkel werden 2 Häkchen eingesetzt und durch entsprechenden Zug werden die Wundlippen adaptiert. Darüber wird ein einschichtiges Gazestück gelegt, welches die Wunde allseitig dreifingerbreit überragt. Dasselbe wird in der Mitte mit Kollodium bestrichen, und nachdem diese Stelle getrocknet ist, werden die Häkchen entfernt und die übrigen Teile ebenfalls mit Kollodium bestrichen.

Die Vorzüge des Verfahrens liegen in der Ersparnis an ärztlicher Arbeit sowie an Naht- und Verbandsmaterial, weiter in der verschärften Asepsis und in einer Verbesserung der Kosmetik der Narbe. Es ist anwendbar bei allen Schnitten, welche sich durch Zug und seitlichen Druck ohne wesentliche Spannung zusammenbringen lassen. Blencke-Magdeburg.

503. O. v. Frisch, Oberschenkelverlängerung. Sitzungsbericht d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 26.

Zur Verlängerung des Oberschenkels nach deform und mit starker Verkürzung geheilten Frakturen hat Frisch bisher zweimal die Methode von Kirschner in Anwendung gezogen, bei dieser Operation wird der Oberschenkel im gesunden Knochen zirkulär durchtrennt, nachdem vorher das Periost mehrere Zentimeter entfernt ebenfalls zirkulär durchschnitten und bis zur Sägefläche des Knochens gelöst worden war. Durch Extension wird der Knochen aus dem Periostschlauch herausgezogen, der so entstandene Hohlzylinder füllt sich allmählich mit Callus. Frisch erzielte mit der Operation Verlängerungen von $2^1/_2$—3 cm; nach seiner Ansicht ist sie nur bei Frakturen ohne besondere Winkelstellung anzuwenden.

In allen mit Winkelstellung ausgeheilten Frakturen bleibt Frisch bei der schrägen Osteotomie. In 40 derartig operierten Fällen sammelte er reichliche Erfahrung. Er empfiehlt zur Vermeidung von Pseudarthrosen und verzögerter Callusbildung zum Teil durch gesunden Knochen zu osteotomieren. Wird oberhalb der Frakturstelle osteotomiert, so empfiehlt es sich, von außen oben nach innen unten zu durchmeißeln. Die Lorenzsche Extensionsschraube



mit nachfolgendem Gipsverband hat sich ihm nicht bewährt, er wendet permanente Extension nach B a r d e n h e u e r an. Der Operationsplan wird jedesmal an der Hand des Röntgenbildes zu entwerfen sein. Ein bestehender Krallenfuß oder eine Adduktionskontraktur wird bei der Ausführung der Osteotomie korrigiert, ein Spitzfuß erst nachträglich, wenn der Ausgleich der Verkürzung es erlaubt.

H a u d e k - Wien.

504. Gocht, Die Ueberpflanzung der Kniebeugemuskeln auf den Kniestreckapparat. Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 4.

G o c h t führt diese Operation aus 1. bei Kindeslähmung (Quadricepsausfall); 2. nach Kniegelenksentzündung (Beugekontraktur); 3. bei habitueller Kniescheibenluxation; 4. bei angeborener oder erworbener Verlagerung der Kniescheibe nach außen; 5. bei gewissen Kniescheibenbrüchen mit Zerreißung der Quadricepssehne. Er gibt eine minutiöse Beschreibung seiner auf Grund langjähriger Erfahrung aufgebauten Technik der Operation und Nachbehandlung, um dann ihre spezielle Anwendungsweise resp. Modifikationen bei den 5 obigen Indikationsfällen zu schildern und zu begründen. Nach G o c h t s Erfahrung hat die Ueberpflanzung der Kniebeuger eine viel weitergehende Verwendungsmöglichkeit, als sonst üblich. Besonders gute Erfolge hat er bei der habituellen lateralen Patellarluxation mit der Ueberpflanzung des M. semitendinosus gesehen.

P f e i f f e r - Frankfurt a. M.

505. v. Hacker, Nagelimitation bei der Daumen- bzw. Fingerplastik. Zentralbl. f. Chir. 1919, 4.

Verfasser bildet durch eine U-förmige Inzision, die er durch feine Matratzenbäuschchennähte zweckmäßig vernäht, eine narbige Furche, die eine Art Nagel vortäuscht. B l e n c k e - Magdeburg.

506. O. Hildebrand, Die intratrochantere Keilosteotomie bei Hüftankylose. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 2.

H i l d e b r a n d empfiehlt statt der subtrochanteren Osteotomie und jener im Schenkelhals die intratrochantere. Aus dem Trochanter wird in frontaler Richtung ein Keil mit der Spitze nach unten und der Basis nach oben (Zeichnung) herausgeschlagen. Die Spitze muß so tief liegen, daß sie dem unteren Rand des Schenkelhalses entspricht. Die Infraktion geht danach leicht vor sich und die Korrektur der Adduktion und der Beugung gelingt dann ohne Schwierigkeiten. Der Vorteil besteht in der raschen Konsolidierung. M a i e r - Aussig.

507. Hohmann, Zur Sehnenverpflanzung bei Radialislähmung. Zentralbl. f. Chir. 1919, 8.

H o h m a n n verzichtet auf eine Fixierung des Handgelenks durch Tenodese oder Fasciodese, führt die Kraftspender um Radius und Ulna oberhalb der Fascie herum und nimmt die Kräfteverteilung so vor, daß er vom Flexor carpi ulnaris den Ext. dig. communis, den Ext. digiti V und den Ext. poll. longus versorgen läßt und vom Flexor carpi radialis den Ext. carpi radialis longus und brevis, sowie die noch übrigen Daumenmuskeln. Er führt den Kraftspender in einem schräg von zentral nach peripher verlaufenden Schlitz durch die Sehnen der zusammengefaßten Gruppe hindurch. Um bei der Vernähung einen möglichst geringen Teil der Sehnensubstanz durch Umschnürung der Nekrose auszusetzen, sticht er die herausgekommene Nadel sofort wieder ein und führt sie zurück, um sie dann



zu knoten. (Referent verfuhr, ehe er die Arbeit Hohmanns kannte, in drei Fällen genau in derselben Weise und erzielte sehr gute Resultate.)

Blencke-Magdeburg.

508. Janssen, Die Wahl des Ortes der Amputation unter Berücksichtigung des späteren Gliedersatzes. Münch. med. Wochenschr. 1919, 2.

Bei Oberarmamputation ist es notwendig, einen möglichst langen Stumpf zu erhalten. Amputierte mit ganz kurzen Stümpfen kommen, ebenso wie Exartikulierte, für Arbeitsprothesen kaum in Betracht. Auch für Sauerbruch-Operation muß der Stumpf genügend lang sein. Janssen vertritt die Ansicht, daß der Sauerbruch-Arm nur für Kopfarbeiter geeignet ist. Der im Ellbogengelenk exartikulierte Arm ist für jede Prothese ungeeignet. Auch am Unterarm ergibt die Exartikulation im Handgelenk einen schlechten Stumpf, während anderseits ein ganz kurzer Stumpf das Anlegen der Prothese sehr erschwert. Für die Operation nach Krukenberg oder Walcher muß der Stumpf möglichst lang sein. Bei Verletzungen im Gebiet von Mittelhand und Fingern muß man möglichst konservierend verfahren, wenn noch wenigstens in einem Teile des Erhaltenen Beweglichkeit ist, andernfalls ist die Amputation im Vorderarm vorzuziehen. Am Bein ist möglichst eine direkte Belastung des Stumpfes zu erzielen. Am Oberschenkel ist der beste Stumpf der nach Gritti, während sich der Exartikulationsstumpf des Kniegelenks weniger für die Prothese eignet, ebenso Exartikulation im Hüftgelenk. Bei sehr kurzen Unterschenkelstümpfen empfiehlt Janssen eine Schlupfhülse nach Art des Dörfflinger-Beines anzubringen. Bei ganz langen Unterschenkelstümpfen treten häufig beim Gehen mit dem Kunstbein Hautnekrosen und torpide Geschwüre auf, so daß oft Reamputation nötig wird. Den besten Stumpf am Unterschenkel gibt die Amputation nach Pirogoff. Beim Chopart-Stumpf tritt leicht Spitzfuß ein, der oft Achillotenotomie nötig macht. Gute Funktion ergibt die Absetzung nach Lisfranc, bei der eine Filzausfüllung des vorderen Schuhteils und Plattfußeinlage eine Prothese ersetzt. Bei schwer verstümmelten, schlecht stehenden Füßen ist oft die Amputation vorzuziehen. Wo Gritti oder Pirogoff nicht möglich sind, führt Janssen die Amputation nach Bunge aus.

Scharff-Flensburg.

509. Kaseburg, Die Laminektomie auf Grund der Erfahrungen in der Greifswalder chirurgischen Universitätsklinik. Diss. Greifswald 1918.

Kaseburg bespricht zunächst die allgemeinen Schädigungen des Rückenmarks und ihre Folgen, sodann die Indikationen für die Laminektomie und gibt die in der Greifswalder chirurgischen Universitätsklinik in den letzten Jahren operierten Fälle im Auszuge wieder, desgleichen auch zwei besonders lehrreiche Operationsberichte, die er aus der Gruppe der tuberkulösen Erkrankungen der Wirbelsäule und der Gruppe der durch Tumoren verursachten Kompressionsmyelitiden ausgewählt hat. Er beschreibt genau die Technik der Operation, bespricht sodann die Gefahren derselben und die Nachbehandlung der Laminektomierten und hofft, daß aus seinen Ausführungen jeder den Eindruck gewinnen wird, daß jene auf ein erträgliches Maß herabgemindert sind, so daß ein geübter Operateur es verantworten kann, lieber einmal bei nicht genauer Diagnosenstellung die Operation vergeblich auszuführen, als durch Abwarten den günstigen Moment zu verpassen, womit er aber einer Laminectomia probatori



nicht im entferntesten das Wort reden will. Die Nachbehandlung stellt natürlich an den Arzt und das Pflegepersonal gans besondere Anforderungen.

Blencke - Magdeburg.

510. Kausch, Die keilförmige Osteotomie am Schenkelhalse. Berl. klin. Wochenschrift 1918, Nr. 49.

Bei Ankylose des Hüftgelenks, wenn die Beugekontraktur eine schwere und der Schenkelhals lang ist, führt Kausch statt der subtrochanteren Osteotomie die keilförmige Osteotomie des Schenkelhalses aus. Längsschnitt über dem Schenkelhals entsprechend seiner Verlaufsrichtung. Der Winkel des Keiles muß dem Beugewinkel annähernd entsprechen. Die vordere Kompaktaschichte bleibt stehen; danach wird bei offener Wunde der Knochen eingebrochen. Nach der Operation Streckverband. Bei hartnäckiger Adduktionskontraktur subkutane Tenotomie der Adduktorensehnen.

Maier - Aussig.

511. Kehl, Die Behandlung der anaeroben Wundinfektion bei Schußverletzung der Extremitäten. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

Nach Kehl besteht die Anschauung Pfeiffers und Bessaus zu Recht, wonach eine größere Anzahl von verschiedenen Bakteriengruppen als Erreger der anaeroben Wundinfektion in Betracht kommen, wodurch die Hoffnung, ein allgemein wirksames, prophylaktisches Serum zu erhalten, wieder in einige Ferne gerückt wird. Der Hauptsitz dieser Bakterien ist der Erdboden. Danach müssen alle Sprengstückverletzten praktisch als anaerob infiziert angesehen werden. Natürlich gehören besondere Wundverhältnisse zur Entwicklungsmöglichkeit der Keime. Hier spielt auch der Einfluß der Witterung, der Grad der Verschmutzung der Wunde und die Zeitspanne bis zu ihrer Versorgung eine Rolle: besonders ist absterbendes, vom Kreislauf nicht mehr versorgtes Gewebe in Gefahr. Ist an solchen Stellen die Haut schon blau gefärbt, so ist wenig Hoffnung auf Heilung vorhanden. Aber auch bei nur druckempfindlicher Schwellung und normalem subkutanem Fett ist die Spaltung bis in die Muskulatur durchzuführen. Das charakteristische Krankheitsbild und der typische Sektionsbefund werden besprochen. Für die erste Behandlung werden tiefe Inzisionen in Aethertropfnarkose, zur Abkürzung eventuell von zwei Operateuren empfohlen, sorgfältige Exzisionen, Entfernung der Splitter, täglicher Verbandwechsel im Operationszimmer. Sodann kommen in Betracht Sauerstoffinsufflationen (Achtung Luftembolie!), rhythmische Stauungen, Quarzlampenbestrahlungen, vitale Bluttransfusionen; der Zutritt atmosphärischer Luft reicht nicht aus. Gute Erfolge geben auch oxydierende Mittel: Kaliumpermanganat, Wasserstoffsuperoxyd und die Dakin-Carrelsche Lösung. Zu empfehlen sind auch Berieselungen mit hypertonischer Kochsalzlösung, Zuckerbehandlung, Jodoformglyzerin. Das Klosesche und das Rauschbrandserum haben versagt, dagegen erwies sich das Höchster Gasödemserum auch prophylaktisch als verhältnismäßig wirkungsvoll. Danach stehen wir heute wieder auf dem schon von Eugen Fraenkel angegebenen Standpunkt: das Sicherste sind frühzeitige, die ganze Tiefe der befallenen Gewebe durchtrennende Inzisionen.

Pfeiffer - Frankfurt a. M.

512. König, Ueber die Operation des Schlottergelenks der Schulter nach Schußverletzung. Archiv f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 16, Heft 3.

König hat 2 Fälle von Schlottergelenk der Schulter nach Schußverletzung

in folgender Weise operiert: Er hat aus dem oberen Humerusstumpf und aus dem Akromion zwei Periostknochenzungen ausgemeißelt, den Stumpf in die Pfanne eingestellt, die Periostknochenlappen nach vorsichtiger Drehung in die entgegengesetzten Rinnen mit Draht eingenäht und die gedehnten Muskelbäuche gerafft. Hautnaht bis auf eine hintere Abflußöffnung, gefensterter Gipsverband für $1^1/_2$ Monate. Hierdurch wird ein gelenkbandartiger Apparat geschaffen, der unter Erhaltung der Beweglichkeit den Humerus knapp an der Schulterblatthöhe fesselt. Dazu muß das Periost die Knochenzunge allseitig überragen und der periostale Stiel breit und stark sein. Dieser periostale Lappenstiel garantiert die Beweglichkeit, das freie Periostknochenende verschmilzt knöchern mit der angefrischten Fläche am Humerus bzw. am Akromion und garantiert die Fesselung. Die Nachbehandlung ist wichtig. Der Gipsverband muß lange liegen bleiben, um Zerrungen durch die Eigenschwere des Armes zu verhüten; Röntgenbilder kontrollieren die Erhaltung der Knochenstücke. Später folgen Uebungen und Massage. Sind die Muskeln von vornherein verloren, so kommt natürlich nur die einfache Versteifung in Betracht. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

513. Kroh, Der einfachste Weg zur übersichtlichen Einstellung des schußverletzten Ellbogen- und Fußgelenks. Zentralbl. f. Chir. 1919, 7.

Die Gelenkkapsel wird mitsamt den benachbarten mit ihr innig verbundenen Periostlamellen nach vorausgeschickter Spaltung in der Richtung der Extremitätenachse von den Gelenkkörpern abgelöst, angeklemmt und hochgeklappt; das dadurch in seinen einzelnen Abschnitten freigelegte Gelenk kann bis in seine verborgensten Winkel hinein mit Auge, Finger und Instrument abgesucht und versorgt werden. Der Kapsel-Periost-Lappen wird dann wieder umgeklappt und durch fortlaufende Naht oder Knopfnähte mit den vorstehenden Kapsel-Periost-Wundrändern vereinigt und so wieder ein geschlossener Kapsel-Periost-Schlauch geschaffen. Eine besondere Anheftung der Synovialmembran an die Gelenkkörper ist wegen der festen Anschmiegung der Periostlamellen an den Knochen überflüssig.

Kroh beschreibt die Einstellung des Ellbogengelenks und Fußgelenks nach dieser Methode. Blencke-Magdeburg.

514. Kroh, Die Eröffnung bzw. Drainage der hinteren Kniegelenkskapseltaschen vom inneren äußeren Seitenschnitte aus. Zentralbl. f. Chir. 1919, 3.

Die Eröffnung der beiden hinteren Kapseltaschen von einem inneren und äußeren Seitenschnitt aus ist so einfach, daß selbst der Ungeübteste sich an denselben heranwagen kann, die Freilegung und Einstellung der Kapseltaschen so übersichtlich und die Drainage so exakt und dabei so bequem, daß nach des Verfassers Ansicht wohl jeder, der dieses Verfahren auch nur einmal versucht hat, sein treuer Anhänger wird. Der ganze operative Eingriff dauert höchstens 5 Minuten, eine Gefäßunterbindung ist nur selten nötig; man kommt mit keiner Arterie, keinem Nerven in Konflikt. Blencke-Magdeburg.

515. Kroh, Die Mobilisierung der Kniegelenkskapseltaschen — eine ausgezeichnete Methode der Kapselplastik bei größeren Kapseldefekten. Zentralbl. f. Chir. 1919, 6.

Bei größeren Kapseldefekten rät Kroh den oberen Recessus als artgleiches Deckungsmaterial zu verwerten, den er von der Rückseite des Quadriceps und



eine Strecke weit vom Knochen abpräpariert und mühelos mit dem noch erhalten gebliebenen unteren Teil der vorderen Kapselwand vereinigen kann.

Blencke - Magdeburg.

516. Krüger, Die Methoden des operativen Gelenkverschlusses bei penetrierenden Verletzungen. Münch. med. Wochenschr. 1919, 8.

Krüger hat in 50 Fällen von Gelenkverletzungen Verschlußoperationen ausgeführt und dabei nur 5 Mißerfolge gehabt. Die Mehrzahl der Gelenke war mit Injektion von Vuzinlösung 1 : 5000 nach Klapp in Verbindung mit Infiltration der Wundumgebung behandelt. Die Gelenke mußten vielfach breit aufgeklappt werden. Alles flüssige oder geronnene Blut wird entfernt, kleinere Knorpel- und Knochensplitter werden abgekniffen, zerfetzte Fettfalten abgetragen. Abgerissene Kreuzbänder, auch die am Knochenansatz abgerissene Gelenkkapsel, das Lig. patellae oder die an der Schulterpfanne abgerissene Bizepssehne werden mit Stecknadeln angenagelt. Die Gelenkhöhle muß sorgfältig verschlossen werden, entweder durch Naht der Gelenkkapsel oder, wenn der Defekt zu groß ist, durch Ueberpflanzung von Muskellappen oder Lappen aus der Faszie (z. B. Fascia lata beim Kniegelenk). Bei Zertrümmerungsfrakturen der Patella oder des Olekranon ist die Knochennaht nur zu empfehlen, wenn sich die Fragmente gut glätten und adaptieren lassen. Sonst ist es richtiger, die Reste der Patella oder des Olekranon zu entfernen und durch plastische Verlängerung der Sehnen den Streckapparat wieder herzustellen. Scharff - Flensburg.

517. Küttner, Bemerkung zu der Arbeit von Loewe: „Ueber Umscheidung von Nerven mit frei transplantierten Hautzylindern". Zentralbl. f. Chir. 1919, 5.

Küttner warnt vor dem Loeweschen Verfahren. Er sah eine Epithelzyste nach Umscheidung des Nervus radialis und Neugebauer beobachtete nach der gleichen Operation die Entstehung einer lästigen Fistel, aus der sich von Zeit zu Zeit atherombreiähnliche Massen entleerten.

Blencke - Magdeburg.

518. A. Läwen, Die Anwendung der Nervendurchfrierung nach W. Trendelenburg bei Amputationen und der Operation traumatischer Neurome. Zentralblatt f. Chir. 1919, Nr. 32, I.

Läwen hat bei mehreren Unterschenkelabsetzungen, einer Oberarmamputation und bei der Entfernung schmerzhafter Neurome an zehn Amputationsstümpfen, die nach Sauerbruch umgearbeitet werden sollten, das Trendelenburgsche Verfahren der Nervendurchfrierung mit dem Erfolge benutzt, daß die so schweren, in den abgesetzten Gliedabschnitt verlegten Schmerzen nach der Operation vollständig ausblieben. Läwen zieht die Nervenstämme vor und vereist sie etwa 8 cm oberhalb der Amputationsfläche, im ganzen 6—8 Minuten. Die Durchschneidung nimmt er dann tiefer vor, etwa 3 cm oberhalb der Absetzungsfläche, damit noch ein degeneriertes Nervenstück erhalten bleibt. Läwen zieht jetzt die Durchfrierung der Injektion von Alkohol in die Nervenstämme vor.

Hans Blencke - Magdeburg.

519. Ledderhose, Bildung der Daumenspitze aus einem Mittelfingerstumpf. Zentralbl. f. Chir. 1919, 9.

Ledderhose berichtet über einen Fall, bei dem er mit gutem Erfolg die Weichteile eines in seiner Streckfähigkeit behinderten Mittelfingerstumpfes



zur Neubildung einer Daumenspitze verwertete. Eine Nachuntersuchung nach 4 Monaten ergab freie Verschieblichkeit der Weichteilspitze, die keine Druck- und Kälteempfindlichkeit zeigte. Mit Ausnahme einer kleinen Stelle am ulnaren Winkel der auf der Spitze gelegenen strichförmigen Narbe war die Sensibilität normal. Blencke-Magdeburg.

520. Liniger, Ueber Amputationen und künstliche Glieder vom Standpunkte des Versicherungsarztes. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1919, 1.

Liniger hat 1000 Aktenauszüge von selbst begutachteten, abgeschlossenen Amputationsfällen nochmals einer Durchsicht unterzogen und berichtet in der vorliegenden Arbeit über die hierbei gemachten Erfahrungen und Beobachtungen. In über 90 % der abgeschlossenen Fälle waren die Stümpfe als befriedigend zu bezeichnen, trotzdem die Heilung unter Eiterung die Regel war. Wesentliche Stumpferkrankungen waren relativ selten, schwere Neuralgien sah er nur 8mal und keinen stützfähigen Diaphysenstumpf. Eine Nachbehandlung mit Massage und Uebungen hatte überhaupt kaum stattgefunden. Eine gründliche, sachgemäße Kontrolle der Kunstglieder fand in den meisten Fällen nicht statt, die Einübung erfolgte in nicht ausreichender Weise und die Amputierten waren sich im wesentlichen selbst überlassen. In zahlreichen Akten fand Liniger Zwistigkeiten wegen des Kunstgliedes, an denen meist nicht der Bandagist, sondern der Stumpf die Schuld trug. Erst nach endgültiger Formierung des Stumpfes war der Verletzte mit dem Gliedersatz zufrieden, der bei Beinamputierten im wesentlichen seinen Zweck erfüllte. Bei den Armen hat Liniger auch die Erfahrung machen müssen, daß die gelieferten Arbeitsarme meist nicht getragen werden. Liniger gibt dann noch einige Ratschläge für die Amputierten und bespricht die Rentensätze, über die er nichts wesentlich Neues zu sagen hat, um dann noch am Schluß der sehr lesenswerten Arbeit eine Reihe von Leitsätzen für die Amputationen aufzustellen, die schon in der Originalarbeit nachgelesen werden müssen. Blencke-Magdeburg.

521. Loewe, Ueber Umscheidung von Nerven mit frei transplantierten Hautzylindern. Zentralbl. f. Chir. 1918, 51.

Loewe hat in einigen Fällen zur Umscheidung von Nerven Hautzylinder verwendet und empfiehlt das Verfahren zur Nachprüfung. Er nimmt dazu von einer entfernten Stelle der Körperoberfläche ein gejodetes, möglichst haararmes Hautstück in ähnlicher Weise, wie man einen Krauseschen Lappen bildet. Der Nerv muß ganz locker im Hautzylinder liegen, so locker, daß man mit Leichtigkeit einen Bleistift neben dem Nerven in diese Scheide einschieben kann. Die Heilung des 10 cm und mehr langen Lappens ist in allen Fällen reaktionslos erfolgt. Blencke-Magdeburg.

522. G. Magnus und **O. Wiedhopf,** Zur Frage der Unterschenkelamputation wegen trophischer Ulcera am Fuß bei Ischiadicuslähmung. Zentralbl. f. Chir. 1919, Nr. 32.

Unabhängig voneinander haben Magnus und Wiedhopf in 3 Fällen von Schußverletzungen des Ischiadicus, wo im anästhetischen Gebiet liegende trophische Ulcera mit ihren Folgezuständen die Indikation gaben zur Absetzung des Gliedes, die Schnittführung so gewählt, daß der Stumpf ausschließlich von sensibel und trophisch intakter Haut aus dem Saphenusgebiet gedeckt ist. Durch



einen ganz steil gestellten schrägen Zirkelschnitt von lateral-oben nach medial-unten, oder durch einen langen zungenförmigen Lappen aus der Innenseite läßt sich dieser Forderung genügen. Hans Blencke-Magdeburg.

523. Mühsam, Ueber Ersatz des Daumens durch die große Zehe. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 44.

Mühsam überpflanzte die große Zehe der Gegenseite und schnitt erst nach 24 Tagen vollständig durch. Trotzdem starb der Knochen des Endgliedes und ein großer Teil des Grundgliedes ab und wurde ausgestoßen. Entsprechend diesem Bezirk fehlte auch die Empfindung; der Enderfolg soll zufriedenstellend sein. Maier-Aussig.

524. W. B. Müller, Ueber Knochenstumpfdeckung bei Ober- und Unterschenkelamputation. Münch. med. Wochenschr. 1919, 11.

Um einen tragfähigen Stumpf durch Ueberdecken der Knochenschnittfläche mit Knochen zu erzielen, keilt Müller eine Knochenplatte aus dem Knochenschaft quer über die Schnittfläche in seitlich gebildete Knochenleisten ein. Die Technik der Operation wird genau beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Die Methode ist bei allen Ober- und Unterschenkelamputationen anwendbar, läßt sich aber durch entsprechende Abänderung der Grittischen und Pirogoffschen Operation auch beim Aufpflanzen der Kniescheibe und des Fersenbeins verwenden, so daß die aufgepflanzten Knochen auch ohne Naht fest sitzen bleiben. Durch die Methode soll nicht nur ein tragfähiger Stumpf hergestellt, sondern auch das Knochenmark geschont und vor Infektion geschützt werden. Scharff-Flensburg.

525. Perthes, Plastischer Ersatz des verlorenen Daumens. Med.-Naturwissenschaftl. Verein Tübingen, 7. Okt. 1918. Münch. med. Wochenschr. 1919, 4.

Bei erhaltenem Metacarpus I hat Perthes zwischen Metacarpus I und II dicht an dem letzteren einen Spalt angelegt, so daß die Daumenballenmuskulatur mit dem Metacarpus I in Zusammenhang blieb. Der Erfolg war gut. Vorstellung von 2 Fällen. Bei Verlust des ganzen Metacarpus I hat Perthes den Zeigefinger zum Ersatz benutzt und stellt 2 so operierte Fälle vor.

Scharff-Flensburg.

526. Pürckhauer, Ueber tragfähige Diaphysenstümpfe. Münch. med. Wochenschrift 1919, 14.

Pürckhauer wendet sich gegen die Aeußerung Gochts, „daß es tragfähige Kriegsdiaphysenstümpfe so gut wie überhaupt nicht gibt". Er führt dagegen an, daß er in der Stumpfabteilung des Fürsorgereservelazaretts München in einer großen Anzahl von Reamputationen mit der osteoplastischen Methode nach Bier und der aperiostalen Methode nach Bunge belastungsfähige und nach den Forderungen Gochts einwandfreie tragfähige Stümpfe erhalten hat. Die Biersche Methode wendet Pürckhauer bei Amputationen des Unterschenkels in seinen beiden unteren Dritteln an, im oberen Drittel des Unterschenkels und am Oberschenkel operiert Pürckhauer nach Bunge. Vorbereitung des Stumpfes, Technik der Operation und Nachbehandlung werden eingehend beschrieben. Scharff-Flensburg.

527. Reich, Beitrag zur Fußgelenksplastik. Zentralbl. f. Chir. 1919, 6.

Wenn man eine gute bleibende Gelenkbeweglichkeit erzielen will, so muß



man nach des Verfassers Ansicht am Fußgelenk zur Umkehrung der natürlichen Gelenkkörperformen greifen, also das Schienbeinende unter Erhaltung der Knöchelgabel mit einer konvexen, das Sprungbein mit einer konkaven Gelenkfläche versehen, zwischen welche der Fettlappen gelagert und befestigt wird.

Blencke - Magdeburg.

528. Remmets, Bildung eines tragfähigen Stumpfes bei hoher Oberschenkelamputation. Zentralbl. f. Chir. 1919, 8.

Remmets bildet einen Knochenspan, der aber nicht direkt auf den Knochen gelegt, sondern noch mit einem Stück frei transplantiertem Fett gleichsam unterpolstert wird. Durch die Knochenkappe mit dem zwischengelegten Fettstück wird nach Remmets dreierlei erreicht. Zunächst entstehen keine festen Verwachsungen zwischen Knochenkappe und Hautlappen. Ferner wird durch das Fett eine Polsterung zwischen Knochen und Knochenkappe gelegt, wodurch ein Stoß gegen den Stumpf aufgefangen werden kann, und endlich wird durch das frei transplantierte Fett eine wenig empfindliche Zone geschaffen an der Stelle, die bei den Amputationsstümpfen meist am empfindlichsten ist.

Blencke - Magdeburg.

529. Ritschl, Plastische Naht kreuzförmiger Wunden. Zentralbl. f. Chir. 1918, 47.

Ritschl verzieht bei kreuzförmigen Wunden zwei der sich gegenüberstehenden Lappen ein wenig aneinander in entgegengesetzter Richtung und vereinigt sie an der geschaffenen Berührungsstelle durch Nähte. Die beiden anderen, die teilweise mit ihren freien Rändern die queren Wundschenkel überlagern, werden gestützt und eingepaßt. Blencke - Magdeburg.

530. C. Ritter, Die Bildung eines Greiforgans aus der Hand beim Verlust der Finger. Berl. klin. Wochenschr. 1918, Nr. 44.

Bei Defekt des Daumens und der anschließenden 3 Finger nahm Ritter aus der Mittelhand den Metacarpus II, III und IV heraus und bildete aus Metacarpus I und V ein Greiforgan. Maier - Aussig.

531. Salomon, Zur Myotomie am Vorderarm bei Fingerkontraktur. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 2.

Salomon empfiehlt öfteren Gebrauch der Myotomie bei passenden Fällen statt Sehnenplastik. Mitteilung eines entsprechenden Falles. Maier - Aussig.

532. Hans Hermann Schmid, Drahtschlingenzug am Calcaneus aus dringlicher Indikation. Wiener klin. Wochenschr. 1918, Nr. 4.

In einem Falle von supramalleolärer Fraktur, bei dem sich nach Lagerung in einem Petitschen Stiefel Symptome einer Einklemmung der Arteria tibialis posterior zwischen die beiden Fragmente zeigten, wurde vom Verfasser der Drahtschlingenzug angewendet. $^1/_2$ Stunde nach Anlegung der Extension (12 kg) waren die Zeichen der Einklemmung (hochgradige Schmerzen im Fuß und Anästhesie der Zehen) vollkommen behoben. Haudek - Wien.

533. G. Schmidt (Berlin), Die Gitternaht. Zentralbl. f. Chir. Nr. 30, III.

Einen Nachteil der „Einzelknopfnaht", daß in der Mitte zwischen zwei Knopfnähten die Wundränder klaffen können, und der gewöhnlichen „fortlaufenden" Naht, daß der abwechselnd von außen nach innen und von innen nach außen wirkende Fadendruck die Haut „auskrempelt", vermeidet die fortlaufende „Gitternaht" (nach Art des „Gretchenstiches" der Näherin), die jeden



Punkt der Körperspaltlinie lückenlos und nur von außen nach innen unter Fadendruck hält. Mit 3 Abbildungen. Hans Blencke-Magdeburg.

534. Vanghetti, Vitalizzazione delle membra artificiali. Beweglichmachung künstlicher Glieder. Mailand 1916. 225 S. mit 137 Abbildungen.

In weit höherem Maße als bisher sollen die lebendigen Kräfte der Gliedstümpfe erhalten werden, um sie für die Bewegung der Kunstglieder nutzbar zu machen. Dieses Ziel, nicht nur die glatte Stumpfdeckung, soll für die Ausführung der Amputation bestimmend sein. Auch die Notamputation, wie sie unter ungünstigen Verhältnissen, nach Unfällen, im Felde, gemacht werden muß, soll an Knochen, Muskeln, Sehnen und Haut erhalten, was nur möglich ist; die weitere Verarbeitung des organischen Materials kann der Nachoperation überlassen werden.

Die Uebertragung der Muskelkraft auf die Prothese geschieht durch die „plastischen Motoren", deren Hauptformen durch den „Wulst" und durch die „Schlinge" dargestellt werden. Je nach Wahl und Zusammenfügung des plastisch zu verwertenden Materials ergeben sich hierbei zahlreiche und mannigfache Formen, von denen nur erwähnt seien: der Wulst durch natürliche und durch künstliche Verdickung, der Unterhautwulst, der Fremdkörperwulst, die künstliche Schlingenbildung aus einer oder aus zwei Sehnenenden, aus den Sehnen eines oder mehrerer Muskeln, die Schlingenbildung zwischen Sehne und Knochen, die Schlinge aus Muskelsubstanz, die Durchlochung einer Narbenpartie, der Doppelwulst, die Doppelschlinge, die Wulstschlinge, der Wulst durch spiralige Verschlingung der Sehnen, der Kniescheibenwulst.

Anschauliche schematische Zeichnungen erläutern die sorgfältig durchgebildete Technik, Photographien zeigen die erreichten Heilerfolge.

Künne-Steglitz.

v. Baeyer, Operative Behandlung des Plattknickfußes **490.**
Blencke, Pseudarthrosen **457.**
Hohmann, Ersatz des gelähmten Biceps brachii durch den Pectoralis major **468.**
Hohmann, Sehnenverpflanzung **467.**
Lanz, Gefrierung bei Schußneuritis **460.**
Perthes, Gefrierung bei Schußneuritis **470.**
F. Schultze, Peroneuslähmung **473.**
Schloeßmann, Behandlung bei Schußneuritis **472.**
Stoffel, Nervenoperationen **474.**
Trendelenburg, Gefrierung bei Schußneuritis **475.**

---

24. Unfallpraxis. Gutachten.

535. Becker, Stelzfuß oder künstliches Bein. Aerztliche Sachverständigenzeitung 1918, Nr. 1.

Die Berufsgenossenschaften sträuben sich häufig, den Unfallverletzten künstliche Beine zu bewilligen, und gestehen ihnen nur einen Stelzfuß zu. Da noch keine allgemeingültigen klaren, gesetzlichen Bestimmungen hierüber bestehen, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Die Oberversicherungsämter sind nicht immer gleicher Ansicht gewesen, da sie sich auch vielfach auf sich widersprechende ärztliche Gutachten stützen mußten. An zwei Beispielen wird dies



gezeigt. Die Berufsgenossenschaften sollten ebenso wie die Militärverwaltung nur künstliche Beine (aber keine Stelzfüße) geben, da dessen Ueberlegenheit über den Stelzfuß heute völlig erwiesen ist. Schasse-Berlin.

536. Eckert (Deisenhofen), Neuwertungen des Begriffes Erwerbsunfähigkeit im Bereiche der sozialen Unfallversicherung. Aerztl. Sachverständigenzeitung 1918, Nr. 1.

Auf Grund der Erfahrungen im Militär- und Hilfsdienst mit Verwendungsfähigkeit nicht mehr voll Arbeitsfähiger und der Erfahrungen der Kriegsindustrie (hohe Löhne Erwerbsbeschränkter) wird man mit der Zeit zu der Erkenntnis kommen, daß viele körperliche Verletzungsfolgen in ihren praktischen Wirkungen auf die Erwerbsfähigkeit nicht so hoch mehr eingeschätzt zu werden brauchen, als dies seither der Fall ist. Die Rückschlüsse, welche aus der Ausnützung des allgemeinen Arbeitsmarktes durch im höheren Grade bereits erwerbsbeschränkte Rentenempfänger gezogen werden können, weisen in dieselbe Richtung. Die Fälle, in denen ein hoher Grad von Erwerbseinbuße in Frage kommt, sollten künftig nicht mehr ausschließlich auf Grund des Vorschlages des ärztlichen Sachverständigengutachtens entschieden werden, sondern nach praktischen Erprobungen und tatsächlichen Arbeitsleistungen, wobei in hohem Grade individuell vorzugehen wäre. Zukünftig wäre auch bei der Versorgung der Friedensverletzten von Anfang an der Grundsatz der Arbeitstherapie in weitgehendem Maße anzuwenden. Schasse-Berlin.

537. Fabricius-Möller, Die subkutane isolierte Fraktur des Os lunatum. Bibliothek f. Laeger 1919, Mai.

Der Verfasser teilt 28 Krankengeschichten mit Nachuntersuchungen mit. Sein Resumé ist folgendes:

1. Die isolierte Fraktur des Os lunatum ist eine typische Handwurzelläsion, die öfter als früher angenommen vorkommt, und ist unter den Frakturen der Handwurzel ebenso häufig wie die Fraktur des Os naviculare.

2. Die Lunatumläsion ist ein primärer Knochenbruch, und Kienböcks Theorie von einer traumatischen Malazie muß aufgegeben werden.

3. Die Diagnose kann in ausgesprochenen Fällen klinisch erkannt werden, aber gewöhnlich nach Röntgenphotographie.

4. Bei konservativer Behandlung ist die Prognose in der Regel schlecht, während Exstirpation des Os lunatum gewöhnlich gute Resultate gibt.

Scheuermann-Kopenhagen.

538. Ruhemann (Berlin), Kasuistischer Beitrag zur traumatischen Entstehung einer Gelenkmaus durch Verlagerung des Kniegelenkzwischenbandes. Aerztl. Sachverständigenzeitung 1918, Nr. 6.

Im Anschluß an eine Kniegelenkverletzung hatte sich nach langen Jahren eine auf Ablösung eines Teiles eines Meniscus beruhende Gelenkmaus gebildet, die, lange Zeit beschwerdefrei, schließlich zu so heftigen Schmerzen und Bewegungsstörungen führte, daß sie operativ entfernt werden mußte. Da der Zusammenhang der Gelenkmausbildung mit dem Unfall anzunehmen war, so wurden die Entschädigungsansprüche des Verletzten wegen Verjährung abgewiesen (sie hätten anerkannt werden können, wenn es sich um ein nach Erscheinungsform, Art oder Natur wesentlich neues Krankheitsbild, nicht aber um eine Verschlimmerung



der bestehenden Unfallfolgen gehandelt hätte). Dies Urteil des Oberversicherungsamtes und der Endbescheid der Berufsgenossenschaft wurden vom Reichsversicherungsamt aufgehoben und die Berufsgenossenschaft zur Entschädigung des Klägers verurteilt, da die jetzigen Beschwerden des Klägers nicht als eine in ganz allmählicher, gleichmäßiger Entwicklung auftretende Verschlimmerung, sondern als ein nach Erscheinungsform wesentlich neues Krankheitsbild anzusprechen wären, so daß also eine neue Unfallfolge im Sinne des § 72, Abs. 2, des Gewerbeunfallversicherungsgesetzes vorliege. Schasse - Berlin.

25. Soziale Gesetzgebung. Krüppelfürsorge.

539. **Borchardt,** Die Fürsorge für die chirurgisch Schwerstverletzten während des Krieges. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 2.

Besprechung der Großberliner Einrichtungen und spezieller Hinweis auf die Prüfungsstelle für Ersatzglieder, die Anlernwerkstatt und die Vermittlungsstelle für Schwerstbeschädigte. Maier - Aussig.

540. **Scholl,** Die Heilfürsorge für die Kriegsbeschädigten. Aerztl. Bezirksverein München, 28. Jan. 1919. Münch. med. Wochenschr. 1919, 7.

Scholl hält eine Reform der Heilfürsorge für die Kriegsbeschädigten für dringend notwendig. Die ganze Organisation soll durch Schaffung eines Invalidenamtes mit verschiedenen Referaten, darunter einem Referat für Heilfürsorge mit einem Arzt an der Spitze, vereinheitlicht werden. Die Heilfürsorge soll nicht mehr Sache der Heeresverwaltung sein, sondern vom Staate gesetzlich geregelt werden. Scholl verlangt für die Kriegsbeschädigten freie ärztliche Behandlung und freie Arztwahl, auch in den Spezialanstalten, die nach einer gewissen Uebergangszeit in Zivilanstalten umgewandelt und zweckmäßig vom „Roten Kreuz" übernommen und verwaltet werden sollen.

Scharff - Flensburg.

541. **Seifert,** Kurze Anleitung für Kriegsverletzte zum Schreiben mit der linken Hand. Münch. med. Wochenschr. 1918, 46.

Seifert empfiehlt, daß alle Kriegsverletzten, die die rechte Hand nicht gebrauchen können, Spiegelschrift zu schreiben lernen sollen. Damit diese Schrift gleich zu lesen ist, soll unter das Schreibpapier ein Stück Kohlepapier gelegt werden; auf der Rückseite des Blattes erscheint dann die Spiegelschrift als gewöhnliche Kurrentschrift. Es wären dann Schreibpapier- und Notizblöcke mit entsprechend großem Stück Kohlepapier und praktischen Klammern zum Befestigen des Kohlepapiers am Schreibpapier in den Handel zu bringen.

Scharff - Flensburg.

Eckert, Erwerbsunfähigkeit **539.**

26. Standesangelegenheiten. Personalien.



Namenverzeichnis.

(Die fetten Zahlen bedeuten Originalarbeiten).



Schlagwörterverzeichnis.

(Die fetten Zahlen bedeuten Originalarbeiten.)





F.



G.

H.



I.

J.

K.



L.



M.

N.



O.

P.

Q.

R.

S.






Digitized by Google

47719